

高职高专会计专业“十三五”项目化规划教材

辽宁省职业教育改革发展示范校建设成果

Excel数据处理与分析

- 本书提供配套课件和教学资源包

赵萍 主编

刘玉梅 副主编

- 典型实案深入剖析
- 重点难点全面突破
- 理实一体岗位对接
- 各项技能全盘掌握
- 由易到难快速提高

清华大学出版社

高职高专会计专业“十三五”项目化规划教材

Excel 数据处理与分析

赵　萍　主　编

刘玉梅　副主编

清华大学出版社

北　京

内 容 简 介

本书为适应软件类课程特点和数据分析项目化教学改革需要，以 Excel 2016 为分析工具，按照多岗位的多条工作任务为主线，将统计分析理论与数据分析技巧融入具体的实践过程，注重实用，由浅入深，循序渐进。本书内容包括 Excel 数据分析基础、销售数据分析、调查问卷分析、人事数据处理与分析以及财务信息分析等五个项目，涵盖销售状况分析、销售业绩分析、销售预测；职工档案管理、考核管理、薪资管理；消费者构成分析、消费态度分析、消费行为分析以及财务报表分析、筹资分析、投资分析等多种典型工作任务和真实案例与技能训练。

本书方法多样，理实一体，步骤清晰，总结全面，既可作为各大院校财务、管理、统计等经济管理类专业的教材，又可作为社会各界人士入职必备的岗前培训手册。

本书提供丰富的配套资源(课件、教学案例源数据、习题样表和答案)，可扫描前言中的二维码下载使用。

图书在版编目(CIP)数据

Excel 数据处理与分析 / 赵萍　主编. —北京：清华大学出版社，2018
(高职高专会计专业“十三五”项目化规划教材)
ISBN978-7-302-49447-8

Ⅰ. ①E…　Ⅱ. ①赵…　Ⅲ. ①表处理软件－信息处理系统－高等职业教育－教材　Ⅳ. ①TP391.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 020934 号

责任编辑：崔　伟　马遥遥
封面设计：周晓亮
版式设计：思创景点
责任校对：曹　阳
责任印制：

出版发行：清华大学出版社
网　　址：http://www.tup.com.cn，http://www.wqbook.com
地　　址：北京清华大学学研大厦 A 座　　**邮　　编：**100084
社 总 机：010-62770175　　**邮　　购：**010-62786544
投稿与读者服务：010-62776969，c-service@tup.tsinghua.edu.cn
质 量 反 馈：010-62772015，zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn
印 刷 者：
装 订 者：
经　　销：全国新华书店
开　　本：185mm×260mm　　**印　　张：**16.25　　**字　　数：**416 千字
版　　次：2018 年 3 月第 1 版　　**印　　次：**2018 年 3 月第 1 次印刷
印　　数：1～2500
定　　价：39.00 元

产品编号：

辽宁省职业教育改革发展示范校建设成果系列教材编审委员会

前　　言

大数据时代，数据铺天盖地，数据分析也渐渐成为一种基本技能。随着大数据概念的普及，越来越多的人们意识到数据分析对社会经济发展的重要意义，各行各业都在数据中查找问题，发现机遇。在此背景下，我们推出了这样一本数据分析的“技术书”：涵盖多个岗位实际数据分析案例和数据处理方法，由易到难，将 Excel 的数据分析技术理论与应用实践紧密结合起来的工具书、岗位指导书——《Excel 数据处理与分析》。

本书特点如下。

(1) 创新性。本书打破多年来 Excel 教材按操作方法分类构建章节的模式，以工作任务为主线，通过项目教学法将理论与实践、课堂教学与职业岗位实际结合起来，实现“做中学”教学模式改革。

(2) 实用性。突出数据分析在实际工作中的工具性、管理性与实用性，引入大量有代表性的工作实例，让读者在掌握 Excel 2016 基本操作的同时，形成运用多种分析方法独立分析多种来源的数据的能力，提升 Excel 应用技巧，积累经验，提高办公效率。

(3) 实践性。以全真企业背景、业务、账表、要求等为蓝本，按照岗位工作流程介绍市场调查、行政人事、销售、财务分析等岗位必备的数据分析处理能力，同时覆盖理论、经验和技巧，具有强大的实践指导性。

本书以常用的办公软件 Excel 2016 为工具，由浅入深，既适合新手学习数据分析技术，也适合专业人员进一步夯实理论，增加熟练度和操作技巧；理实一体，既可适应学生在校学习的需要，也兼顾未来就业对数据分析知识、理论、技巧的要求；既适合高职高专统计、会计、工商管理、人力资源管理等相关专业学生的学习，也适合广大社会工作人员职业技能提升、Excel 办公效率提升的需要。

本书除了列举大量范例之外，还提供了丰富的教学资源，主要包括：

① 教学课件 PPT；

② 课后习题资源包，方便读者进行课后训练；

③ 教学案例资源包，为教师演示任务执行过程提供必备的数据资料。

说明：本书后续还将提供教学小视频，读者请关注我们教学资源包的更新。教师服务邮箱为 cuiwei80@163.com。

课件、教学案例源数据、习题样表和答案

本书由赵萍主编，刘玉梅为副主编，张红玲、张家鹤参编。赵萍负责拟定全书大纲，并负责全部书稿的修改、统稿和最后定稿。本书在编写过程中得到了多家企业的支持和帮助，特别得到了清华大学出版社编辑的大力支持与帮助，在此一并表示感谢！

尽管我们为编写此书付出了很多努力，但由于理论水平和实践经验有限，加之时间仓促，书中难免存在错漏之处，殷切希望广大读者提出宝贵意见和建议。

编　者

2017 年 12 月

目　　录



项目一　Excel数据分析基础

能力目标

(1) 能根据需要自定义快速访问工具栏、功能区。

(2) 能熟练进行工作簿、工作表与单元格的相关操作。

(3) 掌握公式与函数的构成，会定义名称，能正确运用相对引用、绝对引用、混合引用、三维引用以及名称来书写创建公式和函数。

知识目标

(1) 认识 Excel 的基本结构，掌握自定义快速访问工具栏、功能区的方法。

(2) 理解并掌握数据录入与编辑的多项方法和技巧。

(3) 了解名称的定义，掌握名称定义及应用方法。

(4) 了解公式与函数的构成，掌握其构建方法，理解并掌握相对引用、绝对引用、混合引用、三维引用的含义及应用方法。

素质目标

善于观察数据的结构和形式，提升数据录入的速度和技巧，形成规范数据、美化工作表格的意识，逐步养成运用 Excel 进行数据分析的习惯。

项目导入

Excel 是使用最广泛的办公软件之一，具有强大的表格数据处理和分析功能，而且向下兼容性较好，是日常管理和数据分析工作普遍应用的软件。Excel 2016 的整体布局和 Excel 2013 基本相同，但增加了一些新特性，使用起来更加便捷。学习数据分析，应先从认识 Excel 工具开始。

关键词：基本操作　公式与函数　名称　引用

学习情境一　Excel 的基本操作

宏发公司的管理和数据分析工作主要应用 Office 软件。2017 年年初，公司将全部个人计算机的办公系统升级到 Office 2016。为了更好地提升数据处理与分析的效率，数据分析相关岗位的员工掀起了学习 Excel 2016 的热潮。

任务一　认识 Excel 2016

一、任务描述

Excel 2016 是一款功能非常强大的数据分析软件，认识 Excel 的操作界面和基本功能，可以根据需要自定义快速访问工具栏和功能区，为数据分析工作打好基础。

二、入职知识准备

Excel 是一个电子表格程序，是数据处理、数据分析、数据维护的常用工具。它通常由工作簿、工作表和单元格三大元素构成。

(一) 工作簿、工作表与单元格

通常所说的 Excel 文件，就是一个工作簿文件。工作簿是用来存储并处理工作数据的文件，其扩展名为.xlsx。工作簿由工作表构成，无论数据还是图表都是以工作表的形式存储在工作簿中的。一个工作簿最多可容纳 255 个工作表。打开工作簿后，工作表显示在工作簿窗口，Excel 2016 默认显示一张工作表。

单元格是工作表中行与列交汇处的区域，是存储数据的基本单位，可以处理数字、文字、逻辑值、数组等不同类型的数据，也可以与其他不同工作簿、不同工作表间的单元格进行运算。一张工作表由 1 048 576(行)×16 384(列)个单元格构成。

(二) 操作界面

相比以前的版本，Excel 2016 的操作界面更加直观、清晰。其操作窗口由标题栏、选项卡、快速访问工具栏、功能区、编辑栏、工作区、状态栏等几部分构成。

1. 标题栏

标题栏(见图 1-1)位于 Excel 顶部，主要包括快速访问工具栏、文件名和窗口控制按钮。

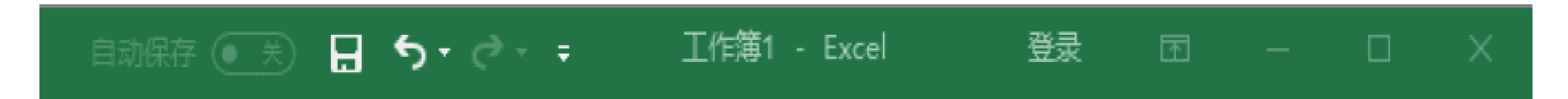


图 1-1　标题栏

2. 快速访问工具栏

快速访问工具栏(见图 1-2)位于标题栏左侧，它包含一组独立当前显示的功能区上选项卡的命令。默认的快速访问工具栏中包含“保存”“撤销”“恢复”命令。单击快速访问工具栏右边的下拉箭头，在弹出的菜单中可以自定义快速访问工具栏的命令。



图 1-2 快速访问工具栏

3. 功能区

功能区(见图 1-3)位于标题栏下方，使用 Ribbon 风格，是 Excel 窗口的重要组成部分。功能区由“文件”“开始”“插入”“页面布局”“公式”“数据”“审阅”和“视图”八个默认选项卡以及包含在选项卡中的组和各种命令按钮组成，利用它可以轻松地查找以前隐藏在复杂菜单的工具栏中的命令和功能。在数据分析过程中，可根据需要对功能区的各选项卡、组及命令进行自定义设置和导出。



图 1-3 功能区

4. 编辑栏、工作区和状态栏

编辑栏(见图 1-4)是位于功能区与工作区中间的区域，用于显示和编辑当前活动单元格的名称、数据和公式。编辑栏由名称框、公式框和公式编辑按钮构成。



图 1-4 编辑栏

工作区(见图 1-5)是操作界面的主要区域，由单元格构成，用于数据编辑和处理。状态栏(见图 1-6)位于操作界面底部，显示当前数据的编辑状态和显示比例。状态栏也可根据研究需要自定义显示项目。

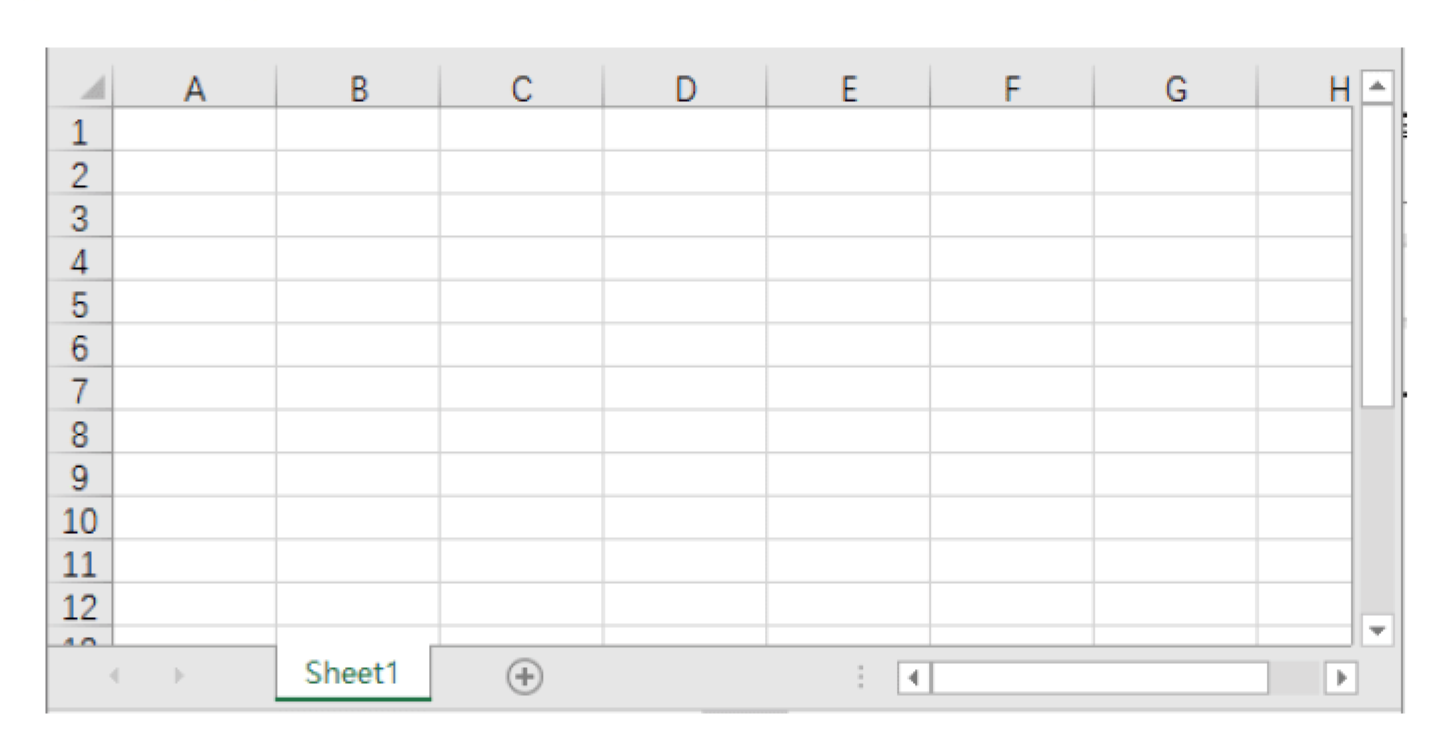


图 1-5 工作区

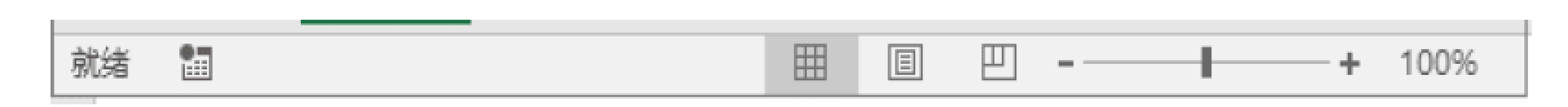


图 1-6　状态栏

三、任务内容

(一) 创建工作簿和工作表

新建工作簿“数据分析基础”，保存到“数据分析”文件夹，然后在工作簿中添加工作表“数据录入”和“乘法表”，修改工作表标签颜色为绿色。在“数据录入”工作表前插入“库存资料”工作表，标签颜色为红色，保存工作簿。

(二) 自定义快速访问工具栏

自定义快速访问工具栏，要求其显示新建、打开、保存、另存为、撤销、恢复等功能按钮，并且工具栏显示在功能区的下方。

(三) 自定义功能区

(1) 添加“开发工具”选项卡，加载宏，并添加数据分析工具。

(2) 自定义“常用功能”选项卡，下设保存功能、数据录入选项组，分别添加“Excel 97-2003 工作簿”和记录单功能按钮到各选项组。

四、任务执行

(一) 创建工作簿和工作表

(1) 打开“数据分析”文件夹，如图 1-7 所示，在空白区域单击鼠标右键，从弹出的快捷菜单中选择“新建”-“Microsoft Excel 工作表”命令，系统新建一个空白 Excel 工作簿，修改其名称为“数据分析基础”，并打开。

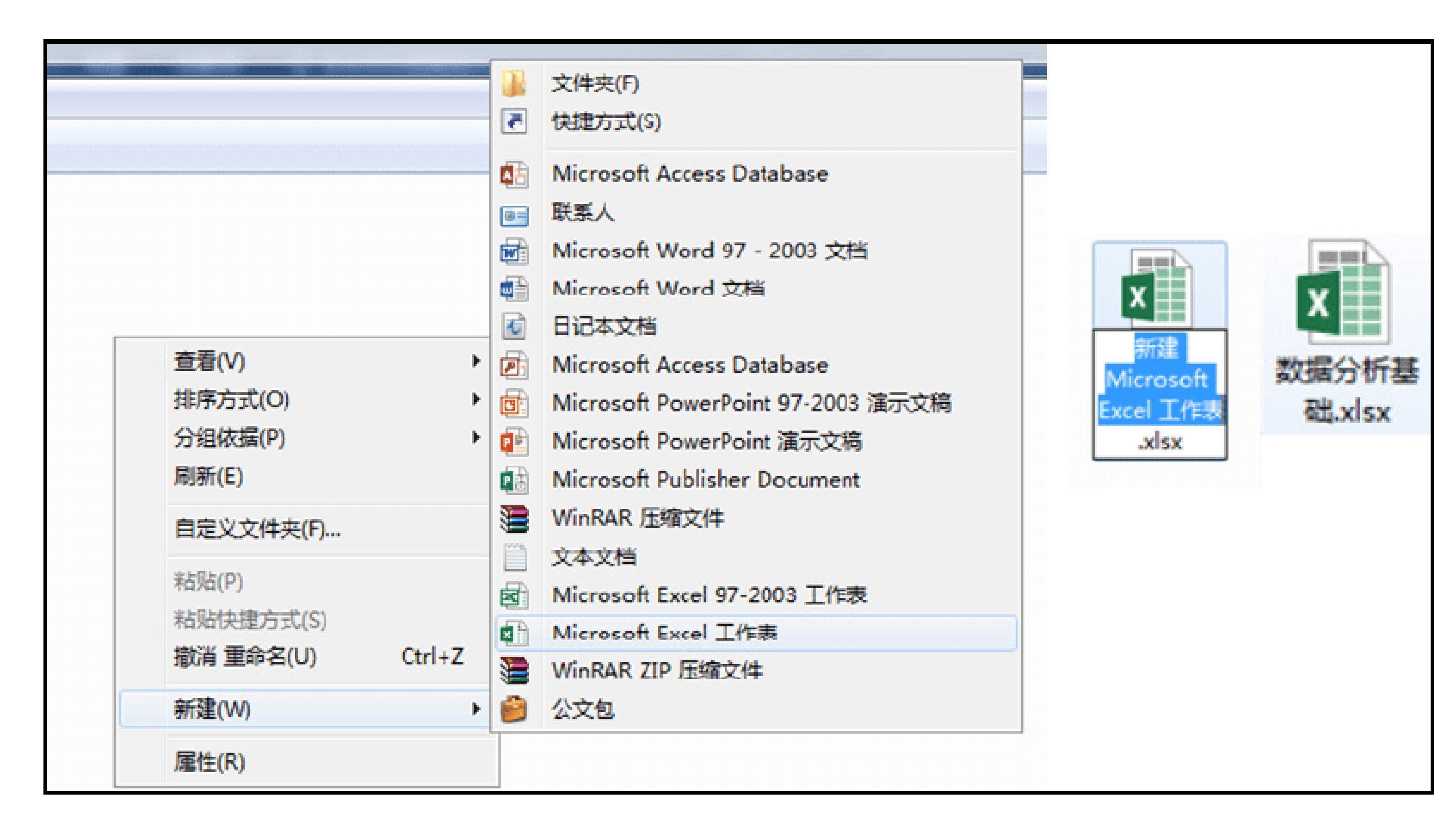


图 1-7　创建工作簿及命名

(2) 工作簿中有一张名为 sheet1 的工作表，如图 1-8 所示，右击 sheet1 标签，从弹出的快捷菜单中选择“重命名”命令，修改工作表标签名称为“数据录入”，按 Enter 键，工作表完成重命名。单击工作表标签右侧的⊕，添加新的工作 sheet1，按同样方法命名为“乘法表”。

(3) 选择“数据录入”工作表，如图 1-9 所示，按住 Shift 键，再单击“乘法表”，选中两个工作表。单击鼠标右键，从弹出的快捷菜单中选择“工作表标签颜色”命令，在标准色中选择绿色色块，完成标签颜色设定。



图 1-8　增加工作表及重命名

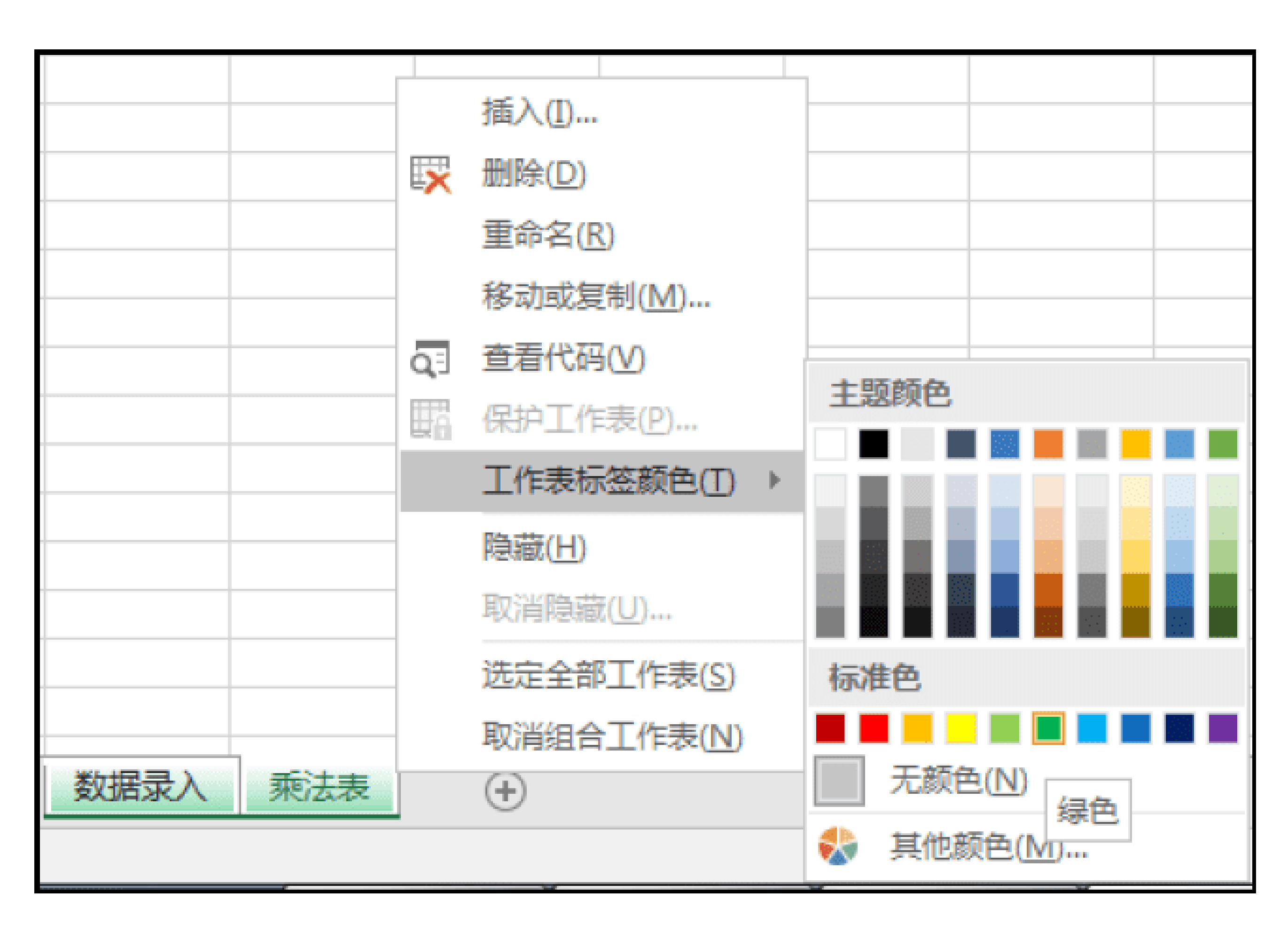


图 1-9　设置工作表标签颜色

(4) 选择“数据录入”工作表，单击鼠标右键，从弹出的快捷菜单中选择“插入”-“工作表”命令，系统在“数据录入”工作表前增加一个新的工作表，修改其名称为“库存资料”，并设置工作表标签为红色。

(二) 自定义快速访问工具栏

单击快速访问工具栏中的下拉按钮，在弹出的“自定义快速访问工具栏”菜单中选择要显示的按钮：新建、打开、保存、撤销、恢复，即可将其添加至快速访问工具栏，如图 1-10 所示。

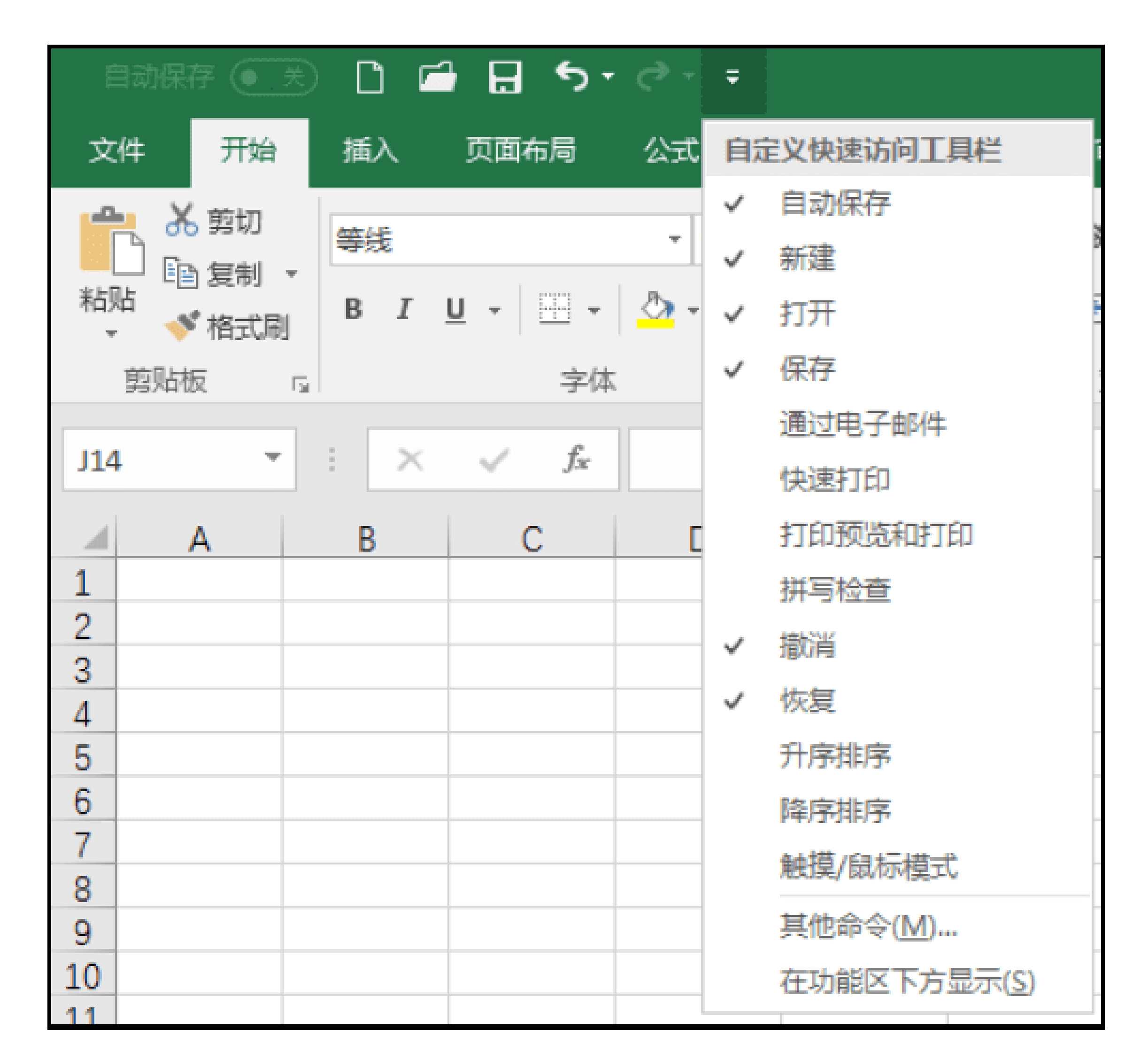


图 1-10　自定义快速访问工具栏

“另存为”按钮的添加，需在“自定义快速访问工具栏”菜单中选择“其他命令(M)...”，打开“Excel 选项”对话框，在左侧“常用命令”列表中选择“另存为”按钮，单击“添加”-“确定”按钮。这时“另存为”按钮已经加入了快速访问工具栏，如图 1-11 所示。

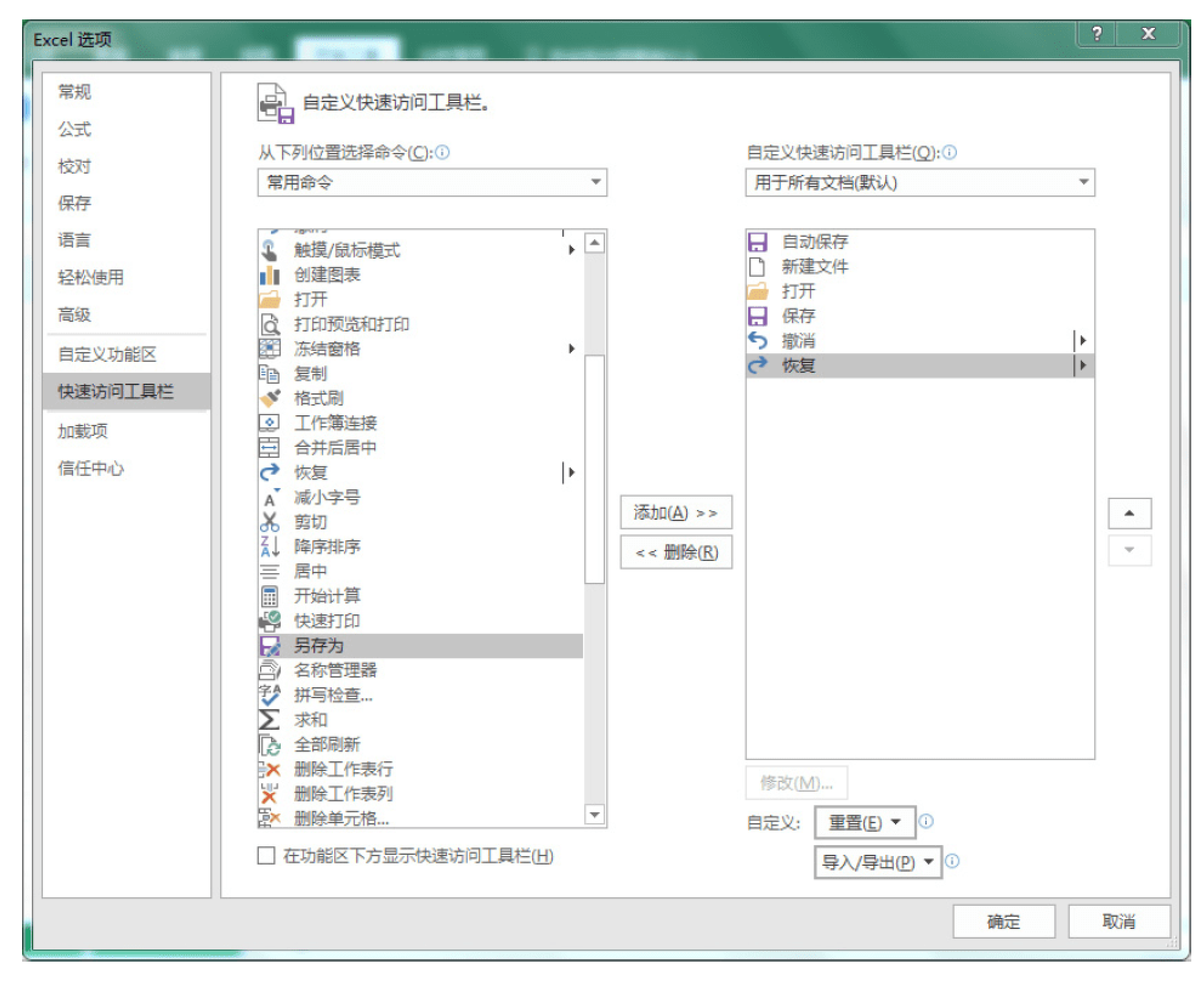


图 1-11　添加“另存为”到快速访问工具栏

另外，自定义快速访问工具栏菜单中选择“显示在功能区的下方”或“显示在功能区的上方”选项，系统将调整快速访问工具栏放置的位置在功能区的下方或放置在标题栏的左侧。

(三) 自定义功能区

1. 加载宏

(1) 在功能区的空白处右击，在弹出的快捷菜单中选择“自定义功能区”命令，或者选择“文件”-“选项”-“自定义功能区”选项，如图 1-12 所示。

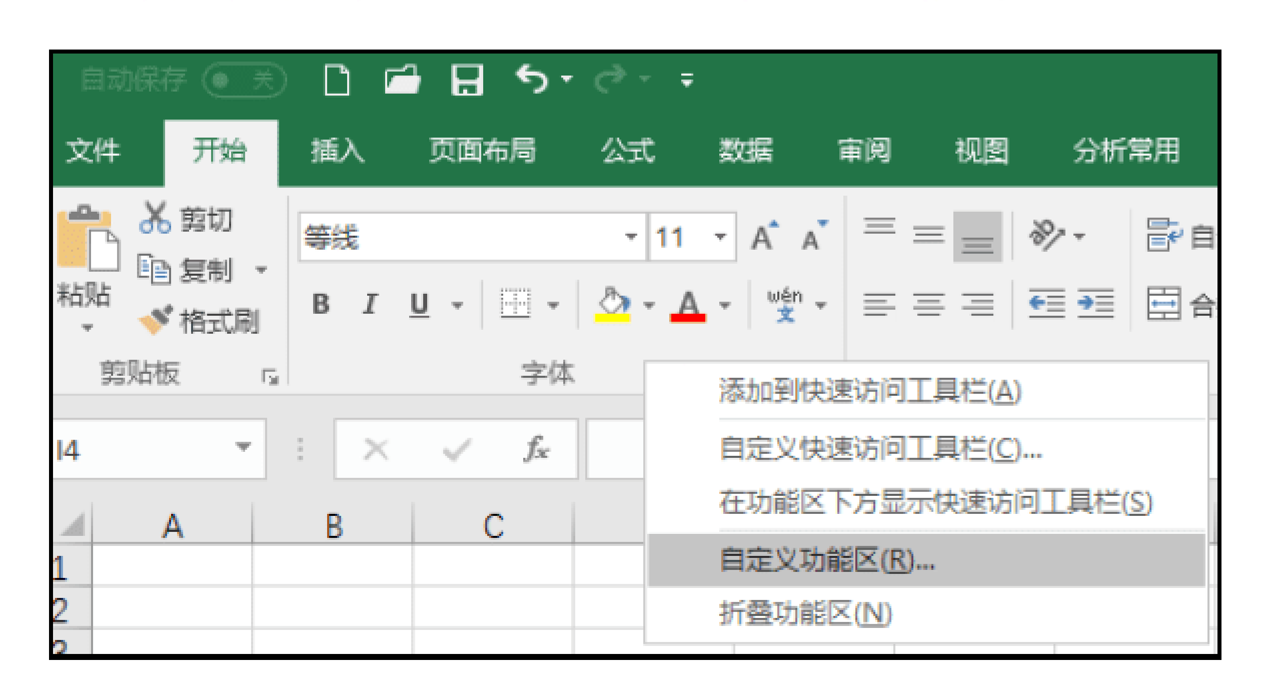


图 1-12　加载宏(一)

(2) 打开“Excel 选项”对话框，如图 1-13 所示，自动选择“自定义功能区”选项，在此对话框右侧“主选项卡”列表中勾选“开发工具”选项卡及其“加载项”名称前的复选框，单击“确定”按钮，系统中增加了“开发工具”选项卡，如图 1-14 所示。

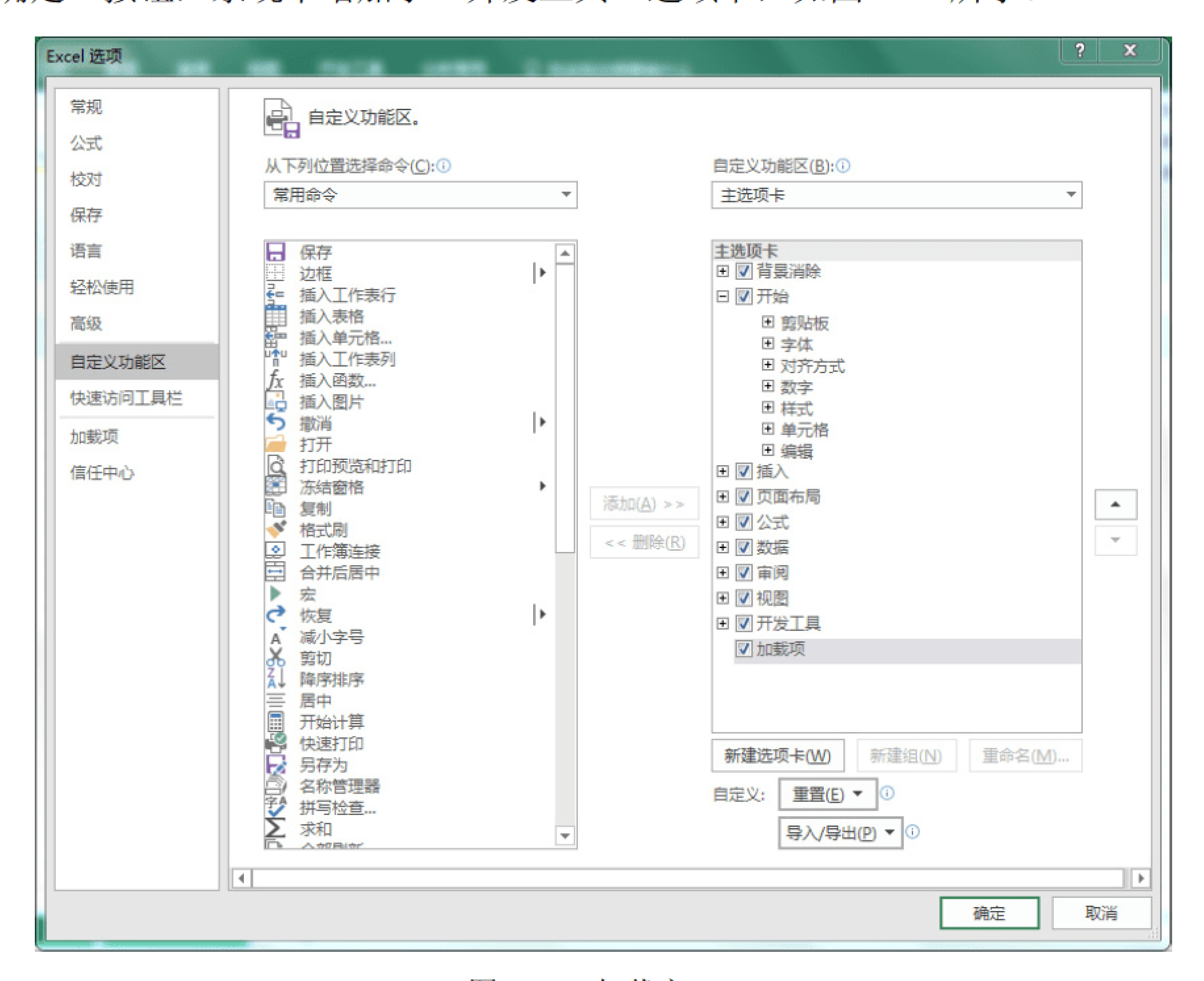


图 1-13　加载宏(二)



图 1-14　加载宏(三)

(3) 选择“开发工具”-“加载项”-“Excel 加载项”，在“加载项”对话框中选中“分析数据库”“分析数据库-VBA”“规划求解加载项”复选框，单击“确定”按钮，系统将在“数据”选项卡下增加“分析”功能区，里面有“数据分析”和“规划求解”功能按钮，这些都是进行数据分析必备的工具，如图 1-15 和图 1-16 所示。

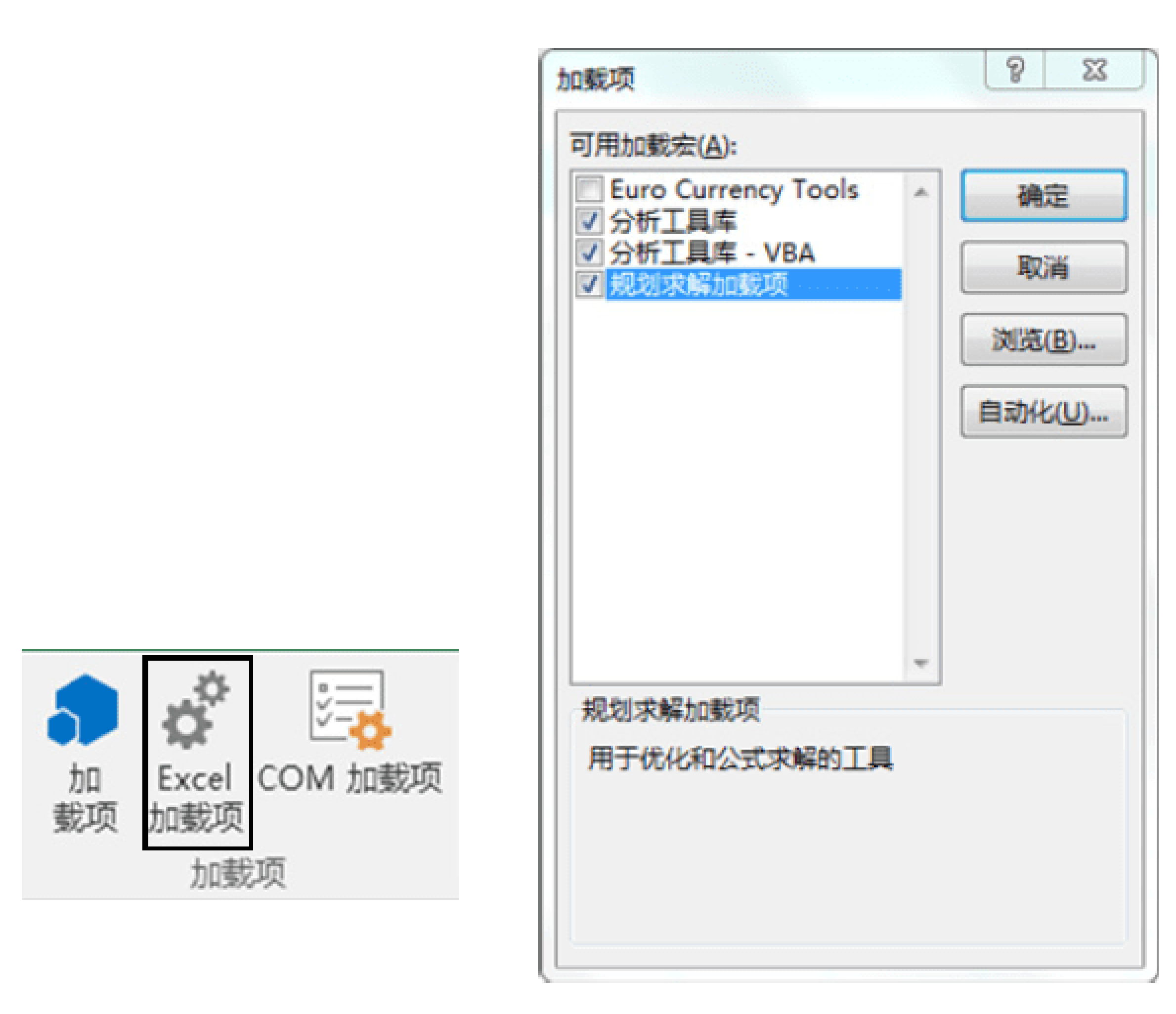


图 1-15　加载宏(四)

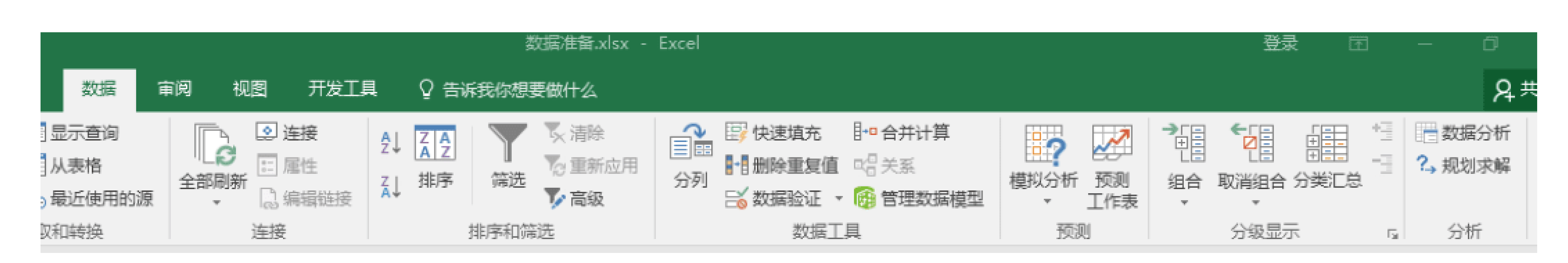


图 1-16　加载宏(五)

2. 自定义“常用功能”选项卡

(1) 选择“文件”-“选项”-“自定义功能区”选项，打开“Excel 选项”对话框，如图 1-17 所示，在右侧“主选项卡”区域选择“开始”主选项卡，单击“新建选项卡(W)”按钮，系统自动在“开始”选项卡下面增加一个新的选项卡。单击“重命名(M)”按钮，修改名称为“常用功能”，单击“确定”按钮。

(2) 选择“新建组(自定义)”，单击“新建组(N)”按钮系统在其下面增加一个新的“新建组(自定义)”，依次选中二者，执行“重命名”操作，修改名称分别为保存功能和数据录入，单击“确定”按钮，如图 1-18 所示。

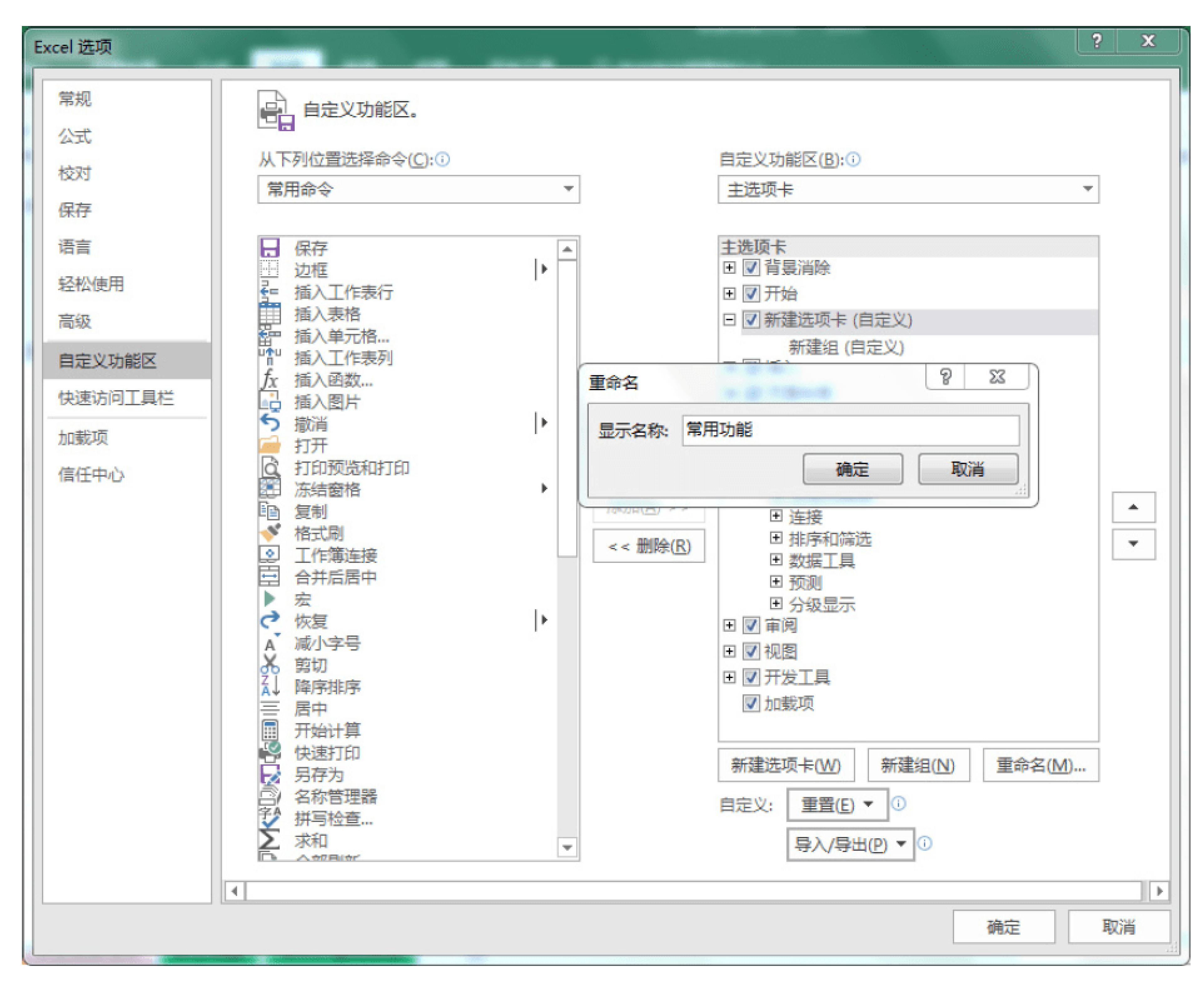


图 1-17　自定义常用功能(一)

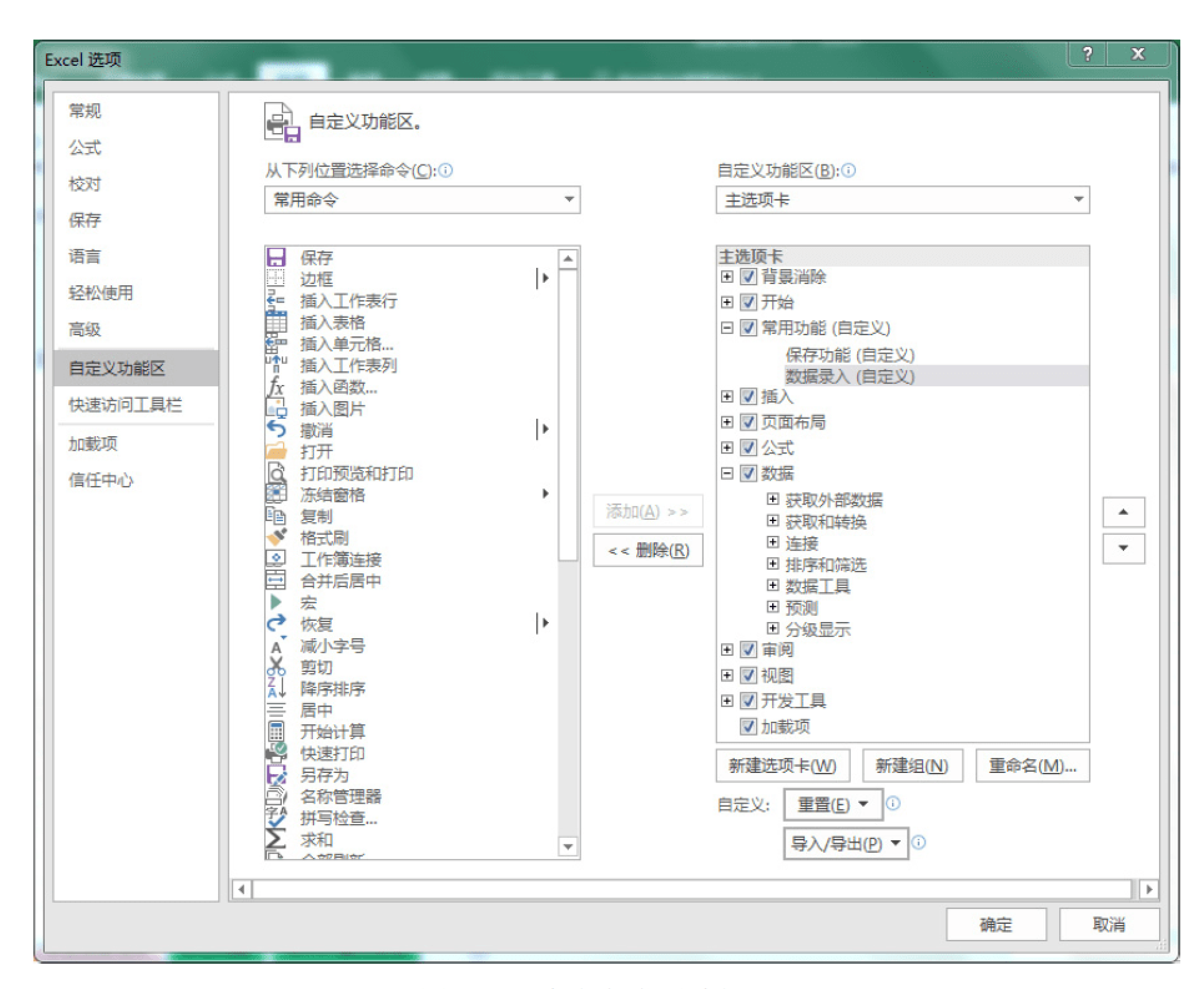


图 1-18　自定义常用功能(二)

(3) 选中“保存功能”，在左侧“全部命令”列表中选择“Excel 97-2003 工作簿”，单击“添加”按钮；同理在“数据录入”选项卡中添加“记录单”功能。系统完成选项卡的自定义与功能添加，如图 1-19 和图 1-20 所示。

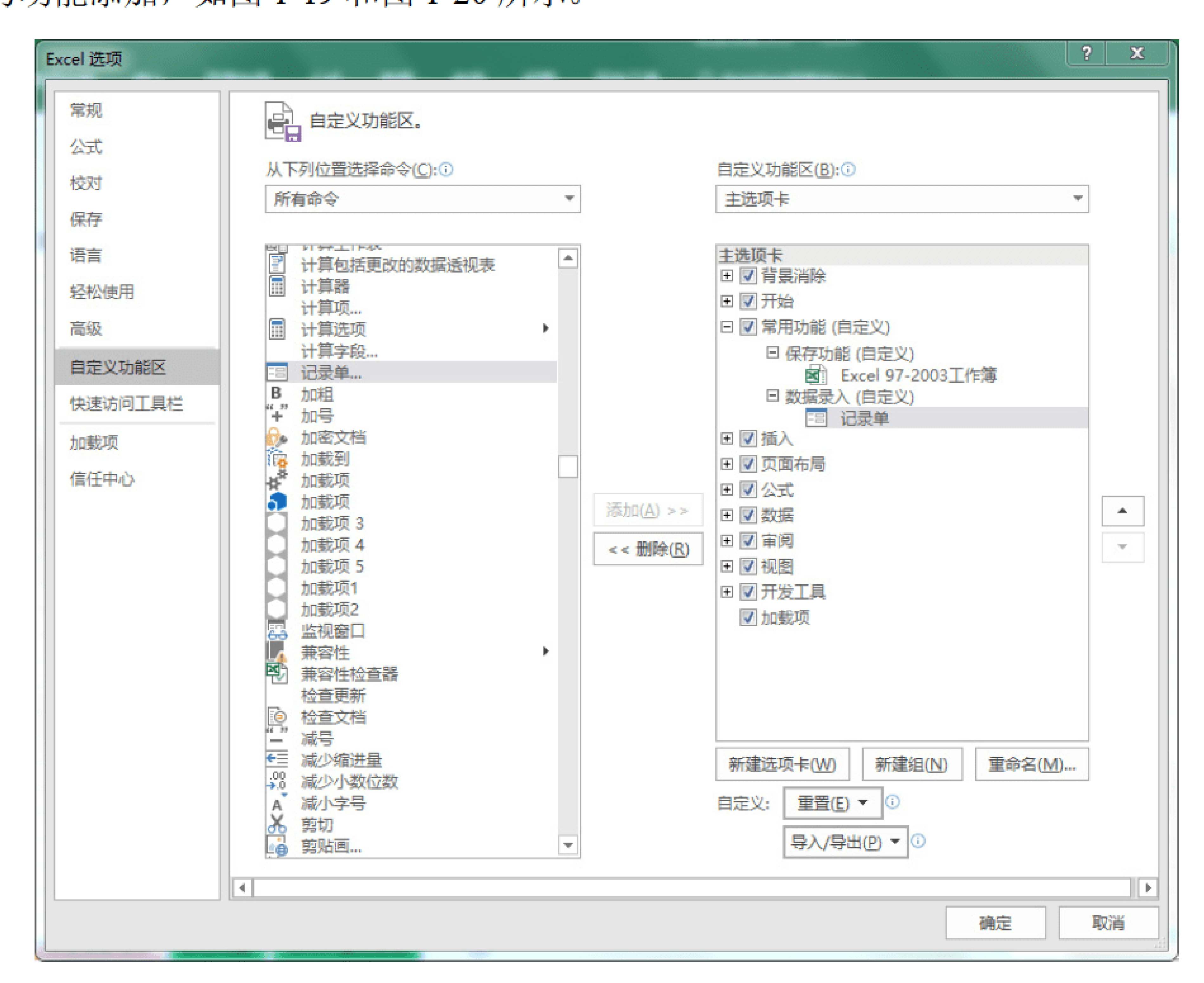


图 1-19　自定义常用功能(三)



图 1-20　自定义常用功能(四)

操作技巧

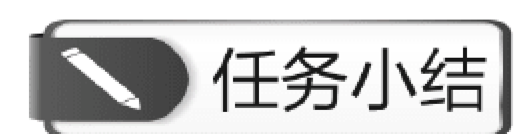
(1) 选择要改变位置的选项卡或选项组，单击后面的“上移”或“下移”按钮，或拖曳选项卡名称，调整排序。

(2) 添加命令后如果不需要该命令，则可以选择要删除的命令，单击“删除”按钮。

(3) 用户在“Excel 选项”对话框中，单击“重置”按钮，可删除功能区和快速访问工具栏的自定义内容，恢复到软件默认界面。

(4) 定义好自定义快速访问工具栏或功能区后，单击“Excel 选项”对话框右下角的

"导入/导出"按钮，可将自定义快速访问工具栏或功能区保存到指定位置。以后当设定的工具栏或功能区发生变化时，可再次单击该按钮，导入之前的自定义设置文件，恢复快速访问工具栏和功能区的自定义设置。



1. 认识 Excel 2016 的操作界面，能根据分析需要自定义快速访问工具栏和功能区。
2. 掌握新建、插入、重命名等基本的工作簿、工作表操作方法和技巧。

课后训练

1. 自定义快速访问工具栏，增加"升序排序"和"降序排序"功能。
2. 自定义功能区，取消显示"视图"主选项卡，再恢复。



Excel 究竟可以用来干什么？

Excel 应用范围之广和普及人群之多不用多说，那么它究竟可以用来干什么？Excel 是一个功能强大的电子表格制作和数据处理与分析的软件，可以输入、输出、存储、整理和分析数据并以表格和图表等方式显示分析结果，甚至可以看作一个数据处理与分析的小型加工厂。

在实际工作中，绝大多数人如何应用 Excel?

有一部分人仅以 Excel 作为计算器使用，在其中做些加加减减的简单运算；另一部分人把 Excel 当成一个表格制作与输出的工具。Excel 以表格形式出现，使人认为使用其创建表格更加方便。当然也可以为表格设置一些格式，做一些简单的公式运算；还有一部分人使用 Excel 制作的数据报表能够很快让人抓住重点，并且赏心悦目，看着就是一种享受。

1. 只将 Excel 作为计算器使用

当需要计算的数据较多时，使用 Excel 作为计算器的确比使用计算器或者 Windows 系统自带的计算器更为方便灵活。于是经常会看到一些人在 Excel 中输入需要计算的长串数字，在另一个单元格中输入运算公式(他们甚至不知道使用函数)，如果使用 Excel 仅限于此，则 Excel 是大材小用了。

2. 将 Excel 作为制作表格的简单工具

由于熟悉 Excel 的功能，所以一些人会用其来录入表格内容并设置一定的美化格式。而且还会使用简单的公式计算表格中的一些数据，如求和及求平均值等。设置表格外观未脱离 Excel 内置的单元格或表样式的限制。这些用户也许是当前使用 Excel 的主流人群，也是最

忠实的 Excel 迷。但他们制作的表格容易让阅读者产生视觉疲劳，没有自己的特色和个性。

3. 使用 Excel 分析专业数据

数据分析师熟知 Excel 的每一项功能，却不会被其牵着鼻子走。他们制作的表格美观且专业、为阅读者提供更多有价值的信息。不仅数据计算科学、简便、高效，表格的形式也更加清晰、美观与专业。Excel 可以帮助用户设计出符合各种需求的“高大上”的图表。

资料来源：启赋书坊. 分析力！专业 Excel 的制作与分析实用法则[M]. 北京：电子工业出版社，2011.

任务二　数据的输入与编辑

一、任务描述

数据录入是数据分析的基础工作，掌握数据录入与编辑的方法和技巧，提升数据录入速度，快速规范地组织好数据以备分析。

二、入职知识准备

(一) 数值、文本、日期与时间数据录入

1. 数值数据

除了 0～9 及其构成的数值外，还可以包括+、−、( )、,、/、￥、%、e 等。利用这些符号，可以在单元格中输入指定形式的数据，如￥23 000、8.6%，以及科学记数法表示的数值等。分数形式的数据输入较为特殊，需要以带分数的形式录入，整数部分与分数值中间以空格隔开，没有整数部分的，先录入 0，再录入空格和后面的分数值。默认情况下，数据将在单元格中右对齐。这条标准可用来判断数据输入是否正确。

在 Excel 中输入数值应遵循如下规则：

(1) 数字和文字组合的数据，都视为文本来处理。这样的单元格无法直接参与运算。

(2) 输入纯数值时，会将数据显示成整数或小数，当数值长度超出单元格宽度时，以科学记数法表示。数值长度超过 11 位数，Excel 会自动以科学记数法表示。

(3) 如果要将数字表示为文本，如身份证号、学号等，可在单元格先输入一个单引号，或设置单元格格式为文本后，再输入数字。

2. 文本数据

文本包括汉字、英文字母、数字和符号等。每个单元格最多可包含 32 767 个字符。默认情况下，文本数据在单元格中左对齐。若文字长度大于字段宽度，会显示在右边的单元格中。但若右边的单元格中已经录入数据，此时超出字段宽度部分的内容不予显示。可通过“开始”-“数据”选项组-“对齐”选项卡中勾选“自动换行”复选框来显示所有数据。

3. 日期与时间数据

在工作表中输入日期或时间时，需要特定的格式定义。Excel 中内置了一些日期与时间的格式。先通过“开始”-“数据”-“日期”/“时间”设置单元格中日期或时间的显示格式，再以左斜线或短横线分隔日期的年、月、日，以冒号分隔时间的时、分、秒，可以获得格式规范的日期与时间数据。日期与时间数据在单元格中靠右对齐。

操作技巧

(1) 输入今天的日期可按 Ctrl+; 组合键，输入当前的时间可按 Ctrl+Shift+; 组合键，快捷录入。

(2) Excel 在计算时，若是两个日期格式数据相减，得到的格式会以“日期”格式作为默认格式，若是要以天数来显示，则必须设置单元格的数字格式为“常规”选项。

(二) 快速填充

除了常规的数据输入方法外，Excel 还提供了一些批量录入数据的功能。

1. 在多个连续单元格中输入相同数据

在多个连续单元格中录入相同数据，可利用 Excel 填充柄进行。选定单元格区域的第一个单元格，并录入数据，再在初始单元格右下角的填充柄上按住左键向右、向下拖动鼠标，完成目标区域数据填充；如果单元格区域不连续，则需要先按住 Ctrl 键，单击目标单元格，选中所需区域，再在最后选择的单元格里录入数据，按 Ctrl+Enter 键，这样，所选定的区域即完成了相同数据的填充。

2. 序列填充

序列数据是具有某一规则的数据集合。例如，等差数列(1，3，5…)，等比数列(2，4，8…)以及日期数列(星期一、星期二、星期三……)等。序列填充包括自动填充和自定义序列并填充两种形式。

(1) 自动填充

Excel 具有智能型自动填充功能。使用自动填充功能来产生特定的序列时，要先输入初始值再选取要填入的范围后，在序列对话框中按需求设置序列类型、步长等信息，可快速完成数值型等差数列、等比数列以及日期数列等的填充。

自动填充功能也可以拖动填充柄来完成。除了一般日期和数字外，Excel 中已经存在的默认序列和自定义序列都可以通过此种形式完成填充。

(2) 自定义序列并填充

默认状态下，Excel 中只包含一些通用的数据序列。不同的组织在数据分析过程中，往往需要特异性的数据序列，那么就需要先将序列加入 Excel 系统，再进行序列填充。自定义序列的方法有两种，一是从工作表中既存的数据进行转换；二是直接在“自定义序列”对话框中输入。具体操作过程见“任务执行”。

3. 快速填充功能参照填充

快速填充(flash fill)是 Excel 2013 版本中新增、在 2016 版本中延续的一项功能。它能让

一些不太复杂的字符串处理工作变得更简单。除了实现一般的复制填充功能外，快速填充还能实现日期、字符串等的拆分、提取、分列和合并等以前需要借助公式或“分列”才能实现的功能。

快速填充必须是在数据区域的相邻列内才能使用，在横向填充当中不起作用。使用快速填充有很多途径，至少有以下三种方式可以实现。

方法一：选中填充起始单元格以及需要填充的目标区域，然后在“数据”选项卡上单击新增的“快速填充”按钮。

方法二：选中填充起始单元格以及需要填充的目标区域，按快捷键 Ctrl+E。

方法三：选中填充起始单元格，使用双击或拖曳填充柄(鼠标移至单元格右下角，出现黑色十字形图标)的方式填充至目标区域，在填充完成后会在右下角显示“填充选项”按钮，单击按钮出现下拉菜单，在其中选择“快速填充”选项。

操作技巧

用方法一、二生成快速填充之后，填充区域右侧还会显示“快速填充选项”按钮(flash fill options，图标上有一个闪电的图案)，此时可以在这个选项中选择是否接受 Excel 的自动处理，也可以直接在填充区域中更改单元格内容立刻生成新的填充。

(三) 外部数据导入

在企业环境的数据处理系统中，有一些大型或微型计算机上的文件或一些特定的应用软件，如特定格式的会计系统，本身并没有提供“导出”功能，也不包含在 Excel 所支持的文件格式中，无法直接将数据导入 Excel 中，或对于某些分析的数据以文本文件格式保存。这时需要以文本文件的形式导入 Excel 系统中。

文本数据导入主要分为 3 个步骤。

(1) 判断数据的分隔方式是“分隔符号”还是“固定宽度”。

Excel 会自行判断应以何种方式导入文本数据，也可以自行选择。其中，“分隔符号”表示每一类由特定字符，如逗号、分号、定位符号或空格分隔，甚至自动的符号，而在同一列的数据宽度可能不一样，“固定宽度”则表示每一列的数据宽度一致。

(2) 决定“分隔符号”方式的符号或“固定宽度”的每列宽度。

如果选择采用“分隔符号”形式导入数据，则需进一步选定哪种分隔符号；如果选择“固定宽度”导入，则需进一步拖动分列线来调整列宽位置。

(3) 更改字段的数据类型，包括数字、文字、日期，也可以在“列数据格式”选项组中决定是否要导入该字段。具体导入文本数据的操作过程见“任务执行”。

(四) 数据编辑与规范

1. 数据编辑

当数据输入错误时，单击需要修改数据的单元格，输入准确的数据即可。也可以选中错

误数据所在单元格，从右击弹出的快捷菜单中选择“清除内容”命令，清除数据之后，再重新输入正确的数据。选中单元格后，运用键盘上的 Backspace 键或 Delete 键也可以清除数据。

移动单元格数据，可在选中欲移动的数据区域后，将鼠标放在选中区域的边框处，待鼠标变成十字箭头形状，按住鼠标左键移动该区域至目标位置，放开鼠标。此时数据已经移动过来。按 Ctrl+X 组合键将要移动的单元格或单元格区域剪切到剪贴板中，然后通过粘贴(运用鼠标右键的“粘贴”选项或按 Ctrl+V 组合键)的方式也可以移动目标单元格区域。

复制单元格内容，可使用 Ctrl+C 组合键或鼠标右键的“复制”功能，用法与使用组合键剪切相似。

此外，Excel 中还提供了撤销、恢复等快速工具，随时撤销或恢复前面一步或多步操作；提供了查找和替换功能，可以快速定位、查找、替换错误数据。

2. 单元格数据格式

在 Excel 单元格中输入数值时，是没有格式的，如果想要输入日期和时间的数值、货币型数据等，需要对单元格进行数字格式的设置。Excel 2016 中提供了 12 种数字格式，如表 1-1 所示。

表 1-1　Excel 2016 的 12 种数字格式说明

类　型	作用与方法
常规	Excel 的默认数字格式，一般情况下，常规格式的数字即以输入的实际值显示，如果单元格的宽度不够显示整个数字，将对带有小数点的数据字进行四舍五入；如果是较大的数字(12 位或更多)将使用科学记数的形式显示
数值	用于数字的一般表示。可以设置使用的小数位数、是否使用千位分隔符以及如何显示负数
货币	用于一般货币值并显示带有数字的默认货币符号。可以设置使用的小数位数、千位分隔符以及负数
会计专用	也用于货币值，但会在一列中对齐货币符号和数字的小数点
日期	将日期和时间序列号显示为日期值，用户可以选择多种日期显示方式
时间	将日期和时间序列号显示为时间值，用户可以选择多种时间显示方式
百分比	将单元格值乘以 100，并将结果与百分号(%)一同显示。用户可以指定要使用的小数位数
分数	根据所指定的分数类型以分数形式显示数字
科学记数	以指数计数法显示数字，将其中一部分数字用 E+*n* 代替。其中，E(代表指数)指将前面的数字乘以 10 的 *n* 次幂。例如，两位小数的科学记数格式将 12345678901 显示为 1.23E+10，即用 1.23 乘以 10 的 10 次幂
文本	将单元格的内容作为文本处理，包括数字
特殊	将数字显示为邮政编码、电话号码或社会保险号码
自定义	允许用户自定义修改现有数字格式，使用此格式可以创建自定义数字格式并将其添加到数字格式代码的列表中

如果要对单元格的数字格式进行设置，可采用以下四种方法。

第一，使用功能区命令。在命令组下方，设置了 5 个较为常用的数字格式按钮，分别为“会计专用格式”“百分比格式”“千位分隔样式”“增加小数位数”和“减少小数位数”，选择包含数值的单元格或单元格区域，单击数字格式按钮，即可应用该数字格式。单击数字格式下拉列表，包含了 11 种数字格式选项和 1 个其他数字格式选项，单击“其他数字格式”选项，可打开“设置单元格格式”对话框。

第二，使用键盘快捷键。用户可以使用键盘快捷键，设置单元格或单元格区域的数字格式，使用的数字格式设置快捷键如表 1-2 所示。

表 1-2　数字格式设置快捷键

快　捷　键	作　　用
Ctrl+Shift+～	常规数字格式，即为设置格式的值
Ctrl+Shift+$	货币格式，含两位小数
Ctrl+Shift+%	百分比格式，没有小数位
Ctrl+Shift+^	科学计数法格式，含两位小数
Ctrl+Shift+#	日期格式，包含年、月、日
Ctrl+Shift+@	时间格式，包含小时和分钟
Ctrl+Shift+!	千位分隔符格式，不含小数

第三，使用“设置单元格格式”对话框。如图 1-21 所示，选择一个单元格并右击，在弹出的快捷菜单中选择“设置单元格格式”命令，弹出“设置单元格格式”对话框，选择“数字”选项卡，左侧列表中列出了 12 种数字格式。除了“常规”和“文本”外，每种数字格式类型中都包含了多种样式可供用户选择，在对话框里预测显示相应的设置，并在“示例”区域显示预览效果。另外，单击“数字”选项组中的“数字格式”按钮，或者按 Ctrl+1 组合键都可以打开“设置单元格格式”对话框。

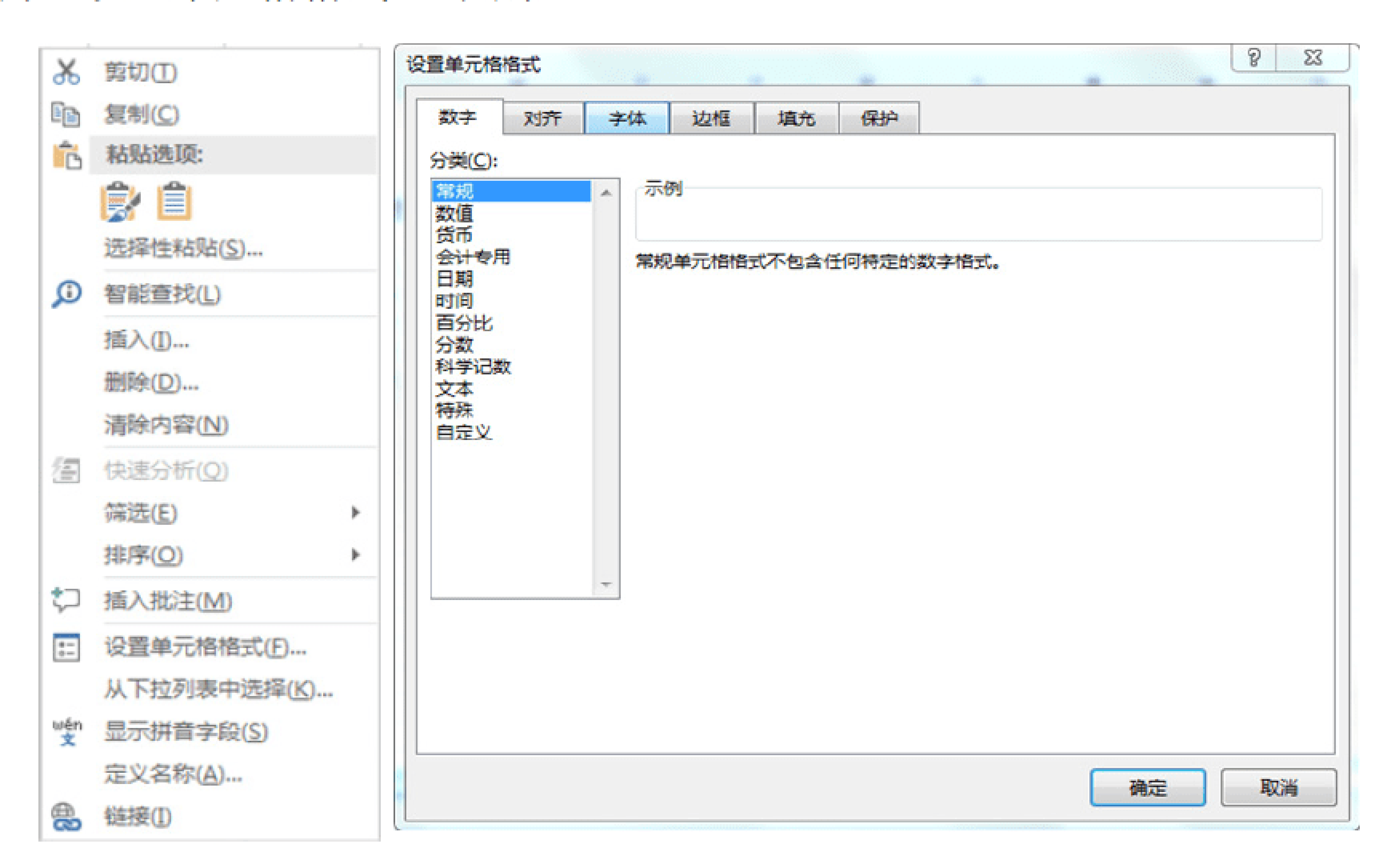


图 1-21　单元格格式设置

第四，使用包含数字格式的单元格样式。在 Excel 中提供了多种单元格样式，其中包括了含所有数字格式的样式，单击“开始”选项卡下“样式”选项组中的“单元格样式”按钮，弹出下拉列表。在下拉列表中选择数字格式类型，完成设置，如图 1-22 所示。

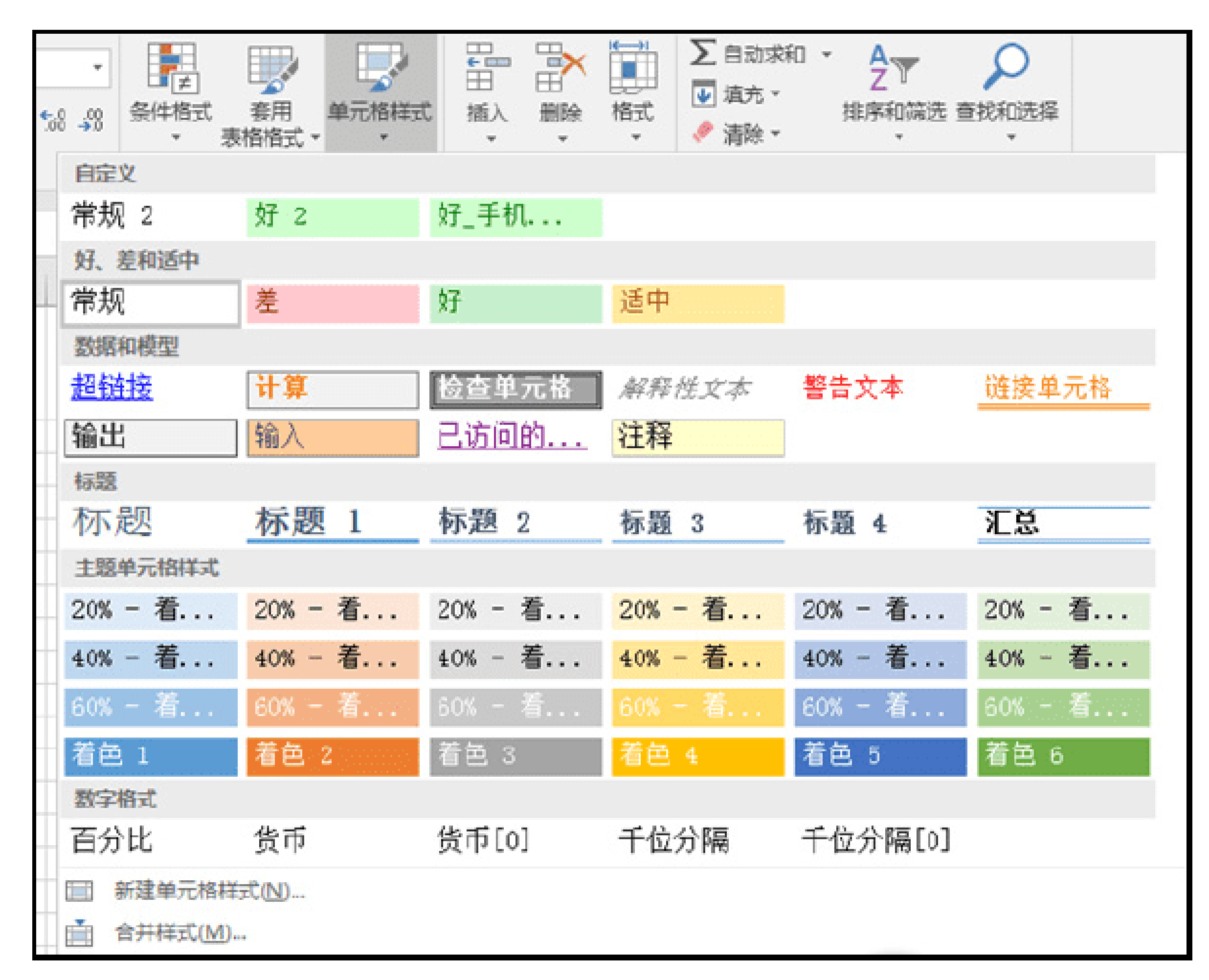


图 1-22　设置单元格样式

三、任务内容

(一) 库存数据录入

将企业库存资料的信息录入工作表“数据录入”，具体要求如下。

(1) 表格名称为“宏发公司库存表”，居中位于首行，字体为黑体，字号为 14 号；首行行高 23.25。

(2) 将字段名“商品代号”“商品品牌”“进货单价(元)”“库存数量(台)”分别录入单元格 A2～D2 中，底色为黄色行高 26.25，字体为宋体，加粗，字号 11。

(3) 表格主体行高为 14.25，无底色，字体为宋体，不加粗，字号 11。

(4) 准确录入商品代号，禁止重复；商品品牌要求设置数据有效性，从下列列表中选择录入；进货单价保留一位小数，不添加货币符号；库存数量为整数。

(5) 添加表格的边框，要求字段名称所在行及表格的最下一行外层边缘线用粗实线(样式第二列倒数第三种)，表体用细实线(样式第一列最下面一种)。列宽统一为 15.25，字符在单元格内部水平方向和竖直方向均居中，可以自动换行。

(二) 文本数据导入

将文本文件“问卷数据库(分隔符号)”和“问卷数据库(固定宽度)”①导入 Excel，工作表名称不变，简单加以处理，保证数据分列清晰，适于分析。

① 可用手机扫描本书前言所列二维码，从配套教学案例资源包中获取。

四、任务执行

(一) 库存数据录入

1. 设置表格名称

选中单元格 A1～A4，选择“开始”-“对齐方式”-“合并后居中”命令，输入“宏发公司库存表”，按 Enter 键。选中该区域，在“开始”-“字体”选项卡下，打开字体右侧下拉列表，选择“黑体”，调整字号为 14 号。

2. 设计字段名称

依次在单元格 A2～D2 中录入字段名“商品代号”“商品品牌”“进货单价(元)”以及“库存数量(台)”。选中这四个单元格，选择字体为宋体，字号为 11，单击加粗按钮 B。同时，单击颜色填充按钮，在下拉列表中选择“黄色”，做好单元格底色填充。

3. 输入数据

在单元格 A3～A21 区域依次录入各商品代号(可参见教学案例资源包中“1.数据分析基础”工作簿)。选中单元格 B3～B21 区域，单击“数据”-“数据工具”-“数据验证”，在下拉列表中选择“数据验证”，打开“数据验证”对话框。在“设置”选项卡的“允许”下拉列表中选择“序列”，在“来源”文本框中输入“苹果，小米，vivo，华为，OPPO，金立，三星”，各品牌之间用英文状态下的逗号隔开，单击“确定”按钮。此时，单击 B3～B21 区域的每个单元格都出现一个下拉列表，分别从每个下拉列表中选择相应的品牌，完成“商品品牌”字段的填充。操作过程如图 1-23 所示。



图 1-23　数据有效性的设置

依次在单元格 C3～C21 区域中录入进货单价，在单元格 D3～D21 区域录入库存数量，完成表体记录单的录入工作。选中单元格 A3～D21 区域，统一设置字体为宋体 11 号，不加粗。

4. 设置行高列宽

选中第 1 行，右击选择“行高”，设置数值为 23.25；同理，选中第 2 行，设置行高数值为 23.25；选中第 3～第 21 行区域，设置行高为 14.25。选中 A、B、C、D 四列，右击选择“列宽”，设置数值为 15.25。

5. 设置边框

选中表格中字段名称所在的单元格区域，单击“开始”-“字体”-“边框”-“其他边框”，打开“设置单元格格式”对话框。在“边框”选项卡下，选择“样式”第二列的倒数第三种线条，并单击右侧上边框和下边框，单击“确定”按钮，完成字段名称所在区域粗边框设置，如图 1-24 所示。

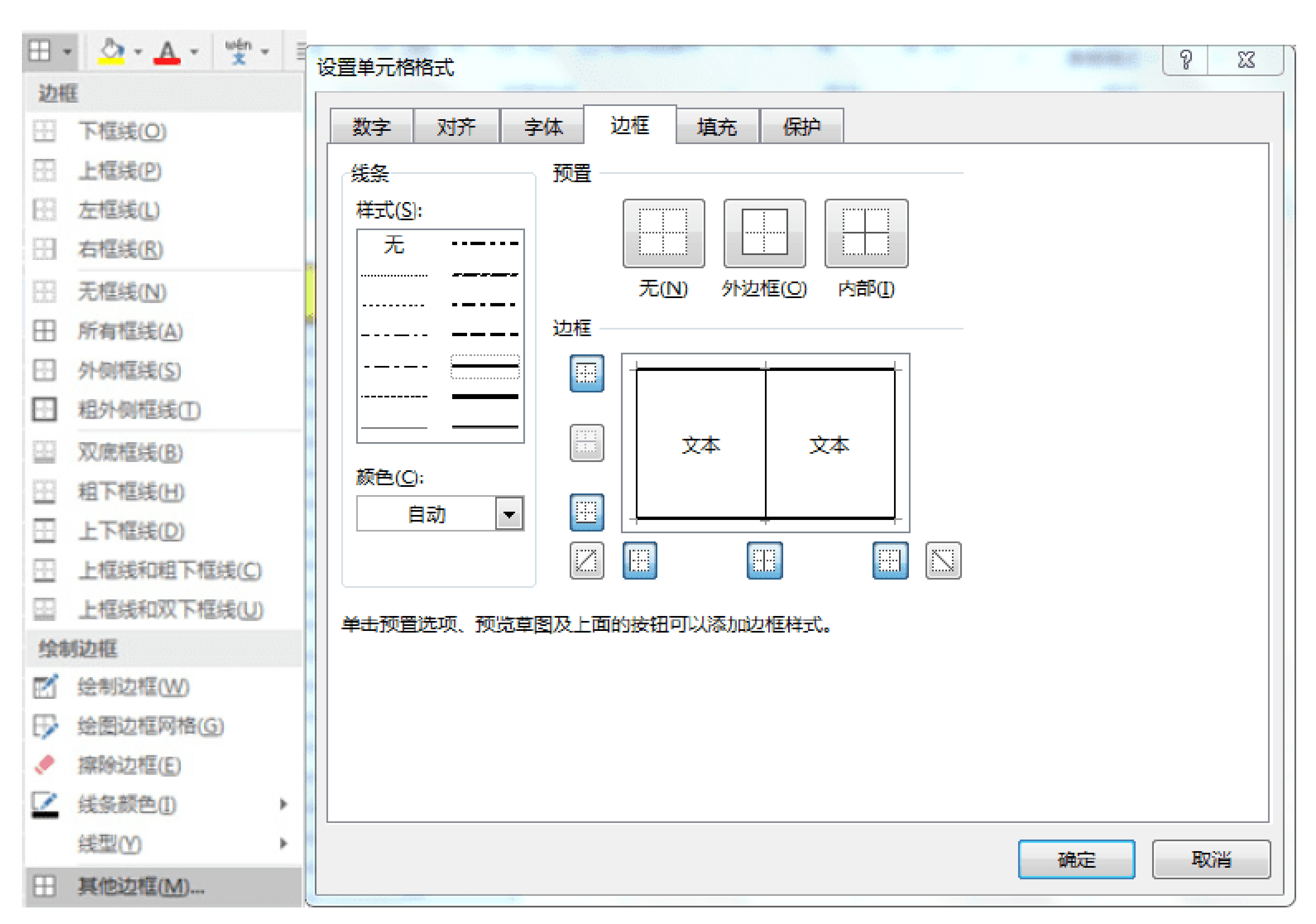


图 1-24　边框的设置

同理，选择表体所在单元格区域，设置边框线条为“样式”第一列最后一种，单击右侧全部边框，单击“确定”按钮。

6. 设置对齐方式

选中全部表格区域，单击“开始”-“对齐方式”，在“设置单元格格式”对话框中选择水平对齐方式为居中，垂直对齐方式也为居中，勾选“自动换行”复选框，其他默认，单击“确定”按钮。至此，完成全部表格的设计。结果如图 1-25 所示。

宏发公司库存表			
商品代号	商品品牌	进货单价（元）	库存数量（台）
100025	苹果	3500	55
100026	苹果	2600	42
100027	苹果	4900	56
101520	小米	2650	24
101521	小米	1500	110
101522	小米	2100	52
420017	vivo	2000	21
420018	vivo	2300	28
101533	华为	3000	80
101534	华为	4200	66
101535	华为	2000	30
101536	华为	3800	24
452356	oppo	1600	58
452357	oppo	2400	113
452358	oppo	3500	78
103452	金立	1300	52
103453	金立	2400	87
101158	三星	2700	40
101159	三星	3300	36

图 1-25　宏发公司库存表

(二) 文本数据导入

1. 分隔符号

(1) 导入数据

打开“数据分析基础”工作簿，在“乘法表”之前插入一张工作表，重命名为“文本导入 1”。选定单元格 A1，单击“数据”-“获取外部数据”-“自文本”，打开“导入文本文件”对话框，在指定盘符找到文件“问卷数据库(分隔符号)”，单击“导入”按钮。

在“文本导入向导-第 1 步，共 3 步”对话框中，选择“分隔符号”单选按钮，其他默认，单击“下一步”按钮，打开“文本导入向导-第 2 步，共 3 步”对话框，默认选项不做修改，单击“下一步”按钮，选择“常规”列数据格式，其他默认，单击“完成”按钮，系统返回“导入数据”对话框，选择现有工作表中的 A1 单元格为数据放置位置，单击“确定”按钮，完成数据导入初步工作。操作过程如图 1-26 所示。

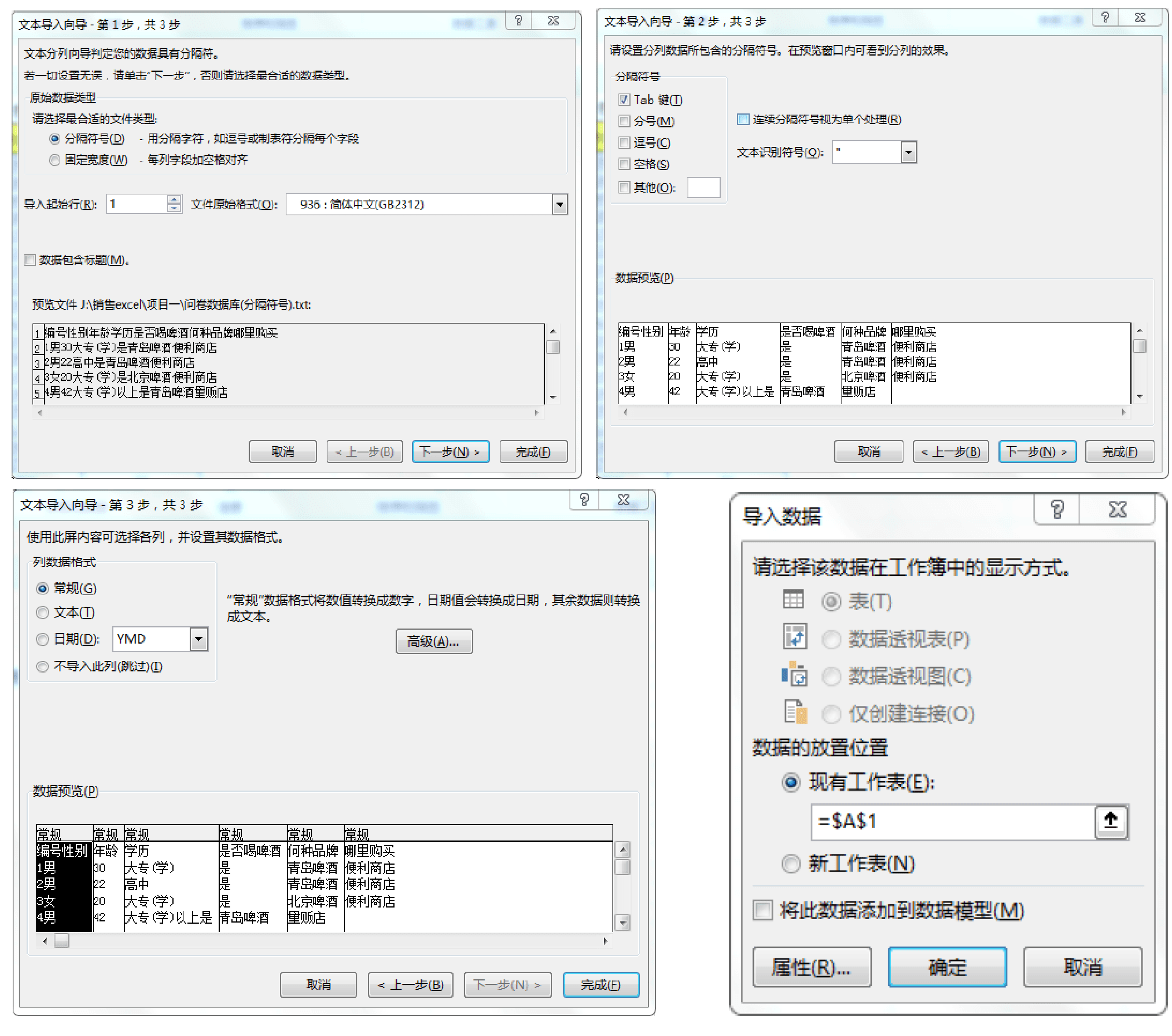


图 1-26　分隔符号法导入外部数据(一)

由图 1-27 可见，经过上述操作后，编号与性别两列没有被区分开，需要进一步利用分列功能进行处理。

编号性别	年龄	学历	是否喝啤酒	何种品牌	哪里购买
1男	30	大专(学)	是	青岛啤酒	便利商店
2男	22	高中	是	青岛啤酒	便利商店
3女	20	大专(学)	是	北京啤酒	便利商店
4男	42	大专(学)以上是	青岛啤酒	量贩店	
5男	38	高中	是	北京啤酒	便利商店
6女	34	大专(学)	是	青岛啤酒	便利商店
7男	25	初中	是	青岛啤酒	便利商店
8女	24	大专(学)	是	青岛啤酒	便利商店

图 1-27 分隔符号法导入外部数据(二)

(2) 分列

由于编号和性别都在 A 列，因此需要将二者区分开来。选择 B 列，右击选择“插入”命令，系统在 A 列后新插入一空白列；选择数据表 A 列所在区域，选择“数据”-“数据工具”-“分列”，打开“文本分列向导-第 1 步，共 3 步”对话框。选择“固定宽度”单选按钮，单击“下一步”按钮。在“文本分列向导-第 2 步，共 3 步”对话框中，单击“编号”与“性别”之间，系统在二者之间画出一道分隔线，单击“下一步”按钮，默认设置，并单击“完成”按钮。此时，“性别”已经从 A 列剥离出来。操作过程和结果如图 1-28 与图 1-29 所示。

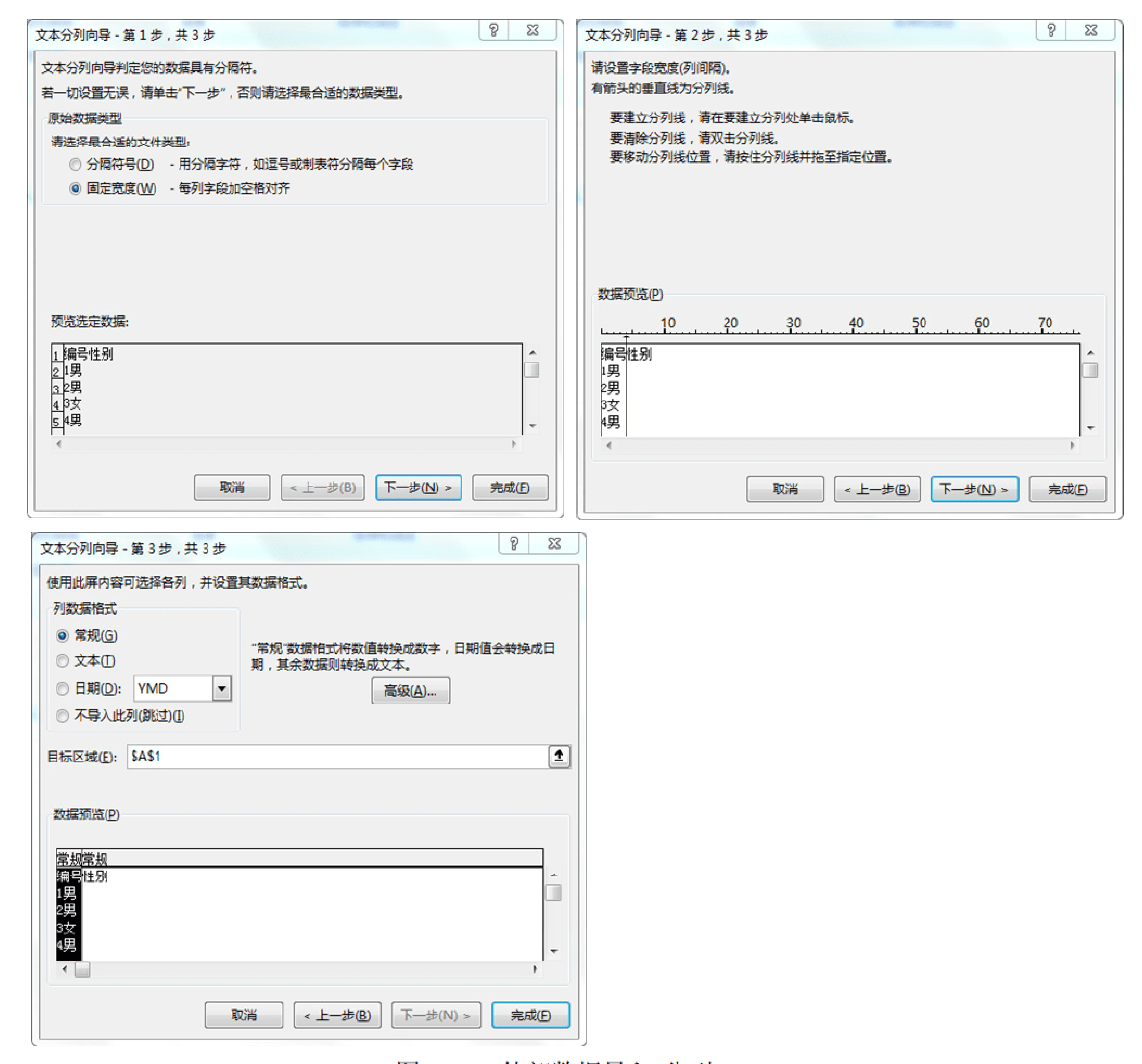


图 1-28 外部数据导入-分列(一)

编号	性别	年龄	学历	是否喝啤酒	何种品牌	哪里购买
1男		30	大专(学)	是	青岛啤酒	便利商店
2男		22	高中	是	青岛啤酒	便利商店
3女		20	大专(学)	是	北京啤酒	便利商店
4男		42	大专(学)以上是	青岛啤酒	量贩店	
5男		38	高中	是	北京啤酒	便利商店
6女		34	大专(学)	是	青岛啤酒	便利商店
7男		25	初中	是	青岛啤酒	便利商店
8女		24	大专(学)	是	青岛啤酒	便利商店

图 1-29　外部数据导入-分列(二)

重复上述操作，进一步将编号与性别分开。在分列的第二步操作对话框中，在数字与男女之间划分隔线，其他同前述操作，系统最终完成分列工作。检查并修改其他记录的错漏，适当调整表格格式，保证数据清晰易用。最终结果如图 1-30 所示。

编号	性别	年龄	学历	是否喝啤酒	何种品牌	哪里购买
1	男	30	大专(学)	是	青岛啤酒	便利商店
2	男	22	高中	是	青岛啤酒	便利商店
3	女	20	大专(学)	是	北京啤酒	便利商店
4	男	42	大专(学)以上	是	青岛啤酒	量贩店
5	男	38	高中	是	北京啤酒	便利商店
6	女	34	大专(学)	是	青岛啤酒	便利商店
7	男	25	初中	是	青岛啤酒	便利商店
8	女	24	大专(学)	是	青岛啤酒	便利商店

图 1-30　外部数据导入-分列(三)

2. 固定宽度

采用“固定宽度”方式导入文本数据，操作过程与“分隔符号”形式一致，都是分为三个步骤，与“分列”活动也有异曲同工之妙。具体过程如下。

(1) 打开“数据分析基础”工作簿，在“乘法表”之前插入一张工作表，重命名为“文本导入 2”。选定单元格 A1，单击“数据”-“获取外部数据”-“自文本”，打开“导入文本文件”对话框，在指定盘符找到文件“问卷数据库(固定宽度)”，单击“导入”按钮。

(2) 在“文本导入向导-第 1 步，共 3 步”对话框中，选择“固定宽度”单选按钮，其他默认，单击“下一步”按钮，打开“文本导入向导-第 2 步，共 3 步”对话框，系统智能区别不同字段划线(对于不想要的划线可双击去除)，单击“下一步”按钮。选择“常规”列数据格式，其他默认，单击“完成”按钮，系统返回“导入数据”对话框，选择现有工作表中的 A1 单元格为数据放置位置，单击“确定”按钮，完成数据导入工作。操作过程如图 1-31 所示，操作结果如图 1-32 所示。

区别于“分隔符号”形式的导入，固定宽度形式导入之后的数据很规范，不需分列等其他操作便符合分析需要。

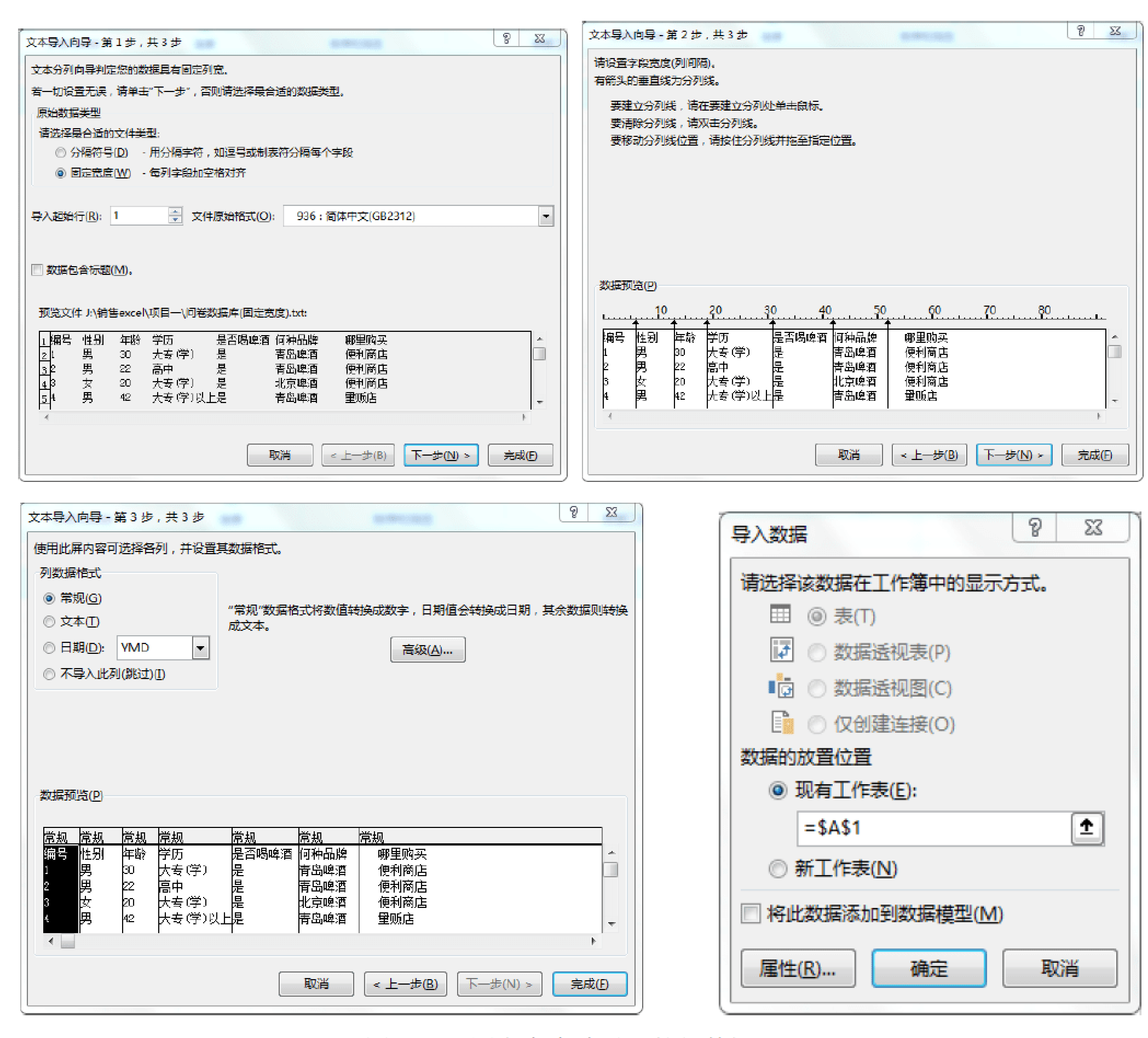


图 1-31　固定宽度法导入外部数据(一)

编号	性别	年龄	学历	是否喝啤酒	何种品牌	哪里购买
1	男	30	大专(学)	是	青岛啤酒	便利商店
2	男	22	高中	是	青岛啤酒	便利商店
3	女	20	大专(学)	是	北京啤酒	便利商店
4	男	42	大专(学)以上	是	青岛啤酒	量贩店
5	男	38	高中	是	北京啤酒	便利商店
6	女	34	大专(学)	是	青岛啤酒	便利商店
7	男	25	初中	是	青岛啤酒	便利商店
8	女	24	大专(学)	是	青岛啤酒	便利商店

图 1-32　固定宽度法导入外部数据(二)



1. 掌握一般数据的录入方法和快捷方法。
2. 掌握单元格格式设置方法。
3. 掌握外部数据导入方法及数据修改与规范方法。



打开“课后习题”工作簿[①]中“1-1 基础练习”工作表，依下列方式输入数据。

1. 将 A2 单元格中的文字设置自动换行的功能，使文字显示于 A2 单元格中，而不显示于 B2 单元格中。

2. 利用一般数据输入的方式，在 C5～C9 五个单元格输入 1500、245、200、720 与 110 等数据。

3. 在 A10 与 F4 单元格中输入“总和”与“合计”等文字数据。

4. 利用一般数据输入方式，在 B3 单元格中填入日期。

5. 在 B12 单元格中输入 2015 年的营业额为 7650 元。

6. 以阿拉伯数字在 B13、B14 等单元格中填入 $\frac{1}{3}$、$1\frac{1}{4}$ 等数据。

7. 在 B15 单元格中利用 Ctrl+；组合键输入今天的日期，并在 B16 单元格中计算 B15 与 B3 单元格相差的天数。如果计算出来的是日期格式，改为常规格式以显示天数。

8. 利用智能型自动填充功能将 B4 单元格中的数据以鼠标拖动的方法在 C4、D4、E4 单元格中产生第二季、第三季、第四季等数据。



Excel 中常用的鼠标拖曳技巧

1. 快速移动/复制表格

选中表格，直接拖动，即可快速移动到另一个位置；如果按住 Ctrl 键拖动表格，则可以快速复制出一个表格。

2. 快速移动、缩放、复制、对齐图形

在插入图形、移动图形时，也有很多鼠标拖动的技巧。常见的 6 种提高效率的拖曳操作如表 1-3 所示。

表 1-3 常见的 6 种提高效率的拖曳操作

操　作	效　果
按住 Shift 键拖动鼠标	插入正圆、正方形
按住 Shift 键拖动图形对角	保持长宽比例缩放
按住 Ctrl 键拖动图形对角	以图形中心点缩放
按住 Alt 键拖动图形对角	图形与单元格边框对齐
按住 Shift 键移动图形	图形将水平或垂直移动
按住 Ctrl 键移动图形	可以复制一个新图形

① “课后习题”工作簿可通过手机扫描前言中列出的二维码获取，以下不再单独提示。

3. 两列或两行互换

注意是互换，不是替换。其实说互换也不是特别准确，相当于移动并插入行或列。

操作手法：默念移动，左手按 Shift 键不松，右手按鼠标左键不松拖动列或者行边线，可以快速让列或者行换位。注意：拖曳时，鼠标一定要选在单元格边框上。

4. 快速插入、删除行

左手按 Shift 键不松，当光标显示下面分开形状时拖动(请注意看鼠标，会看到分成两行的时候)。往下拖动，可以快速插入行；往上拖动，可以快速删除行。当然，这个操作对列也是适用的。

5. 把表格转移到另一个工作表中

按 Alt 键不松，选中表格进行移动，可以将表格移动到另一个 Sheet 中。

6. 巧妙公式转数值

(1) 选取公式所在的列，按右键不松拖动到一边，别松键再拖回来。

(2) 单击仅复制数值。这个操作的本质是利用了右键呼出菜单，将动作连贯在了一起。熟练运用，有一种浑然天成的感觉。

学习情境二　公式与函数的应用

公式和函数是数据分析的重要工具，掌握其应用方法和技巧，可以大幅度提升工作效率，轻松办公。函数是特殊的公式，Excel 2016 提供了门类繁多的内置函数 700 余种，包括商业常用的统计、财务、日期与时间、数据库、逻辑、查找、引用等不同类型的函数，还新增了 TEXTJOIN 等数据分析用户期盼已久的函数，功能十分强大。

任务一　公式与函数基础

一、任务描述

认识公式和函数的构成、运算规则和创建方法，会定义名称并在公式和函数中加以运用，能熟练运用 SUM( )、MAX( )、MIN( )等常用函数分析企业的基本运行数据。

二、入职知识准备

(一) 公式概述

Excel 最主要的目的之一是用来计算，建立公式与函数两种反映问题模式的运算方式。

简单地说，单纯的公式是直接由运算符号、地址(名称)组合而成，函数则是由 Excel 内置的程序赋予所需的参数以求得所要的信息。在应用上，可以将函数视为公式的一个运算对象，而形成广义的公式定义。

不论公式或函数都是以等号(=)开头。要计算的对象(称为参数)可为地址、名称或常数等。设置函数时，可直接使用插入函数或自行输入来完成。

1. 运算符

简易的公式是地址配合许多运算符号所构成，而广义的公式则是由运算符号、单元格地址与函数所构成。在 Excel 中作为运算的运算符号与一般算数中的运算符号一样，针对不同的数据进行运算，可将运算符号分成四大类来介绍。

(1) 数学运算符

数学运算符主要有加、减、乘、除以及乘方和百分比等。数学运算符的说明如表 1-4 所示。

表 1-4 数学运算符

运算符名称	含　　义	运算符名称	含　　义
+(加号)	加法	*(星号)	乘法
-(减号)	减法	%(百分号)	百分比
/(斜杠)	除法	^(脱字符)	乘幂

(2) 比较运算符

比较运算符号主要用于比较两个数值，得到的运算结果为逻辑值 TRUE 或 FALSE，其相对的数值是 1 与 0。比较运算符如表 1-5 所示。

表 1-5 比较运算符

运算符名称	含　　义	运算符名称	含　　义
=(等号)	等于	> = (大于等于号)	大于等于
>(大于号)	大于	< = (小于等于号)	小于等于
<(小于号)	小于	< > (不等号)	不等于

(3) 引用运算符

引用运算符主要包括比号、逗号和空格。具体说明如表 1-6 所示。

表 1-6 引用运算符

运算符名称	含　　义
：(比号)	区域运算符，对两个引用之间包括这两个引用在内的所有单元格进行引用
，(逗号)	联合运算符，将多个引用合并为一个引用
(空格)	交叉运算符，产生同时属于两个引用的单元格区域的引用

(4) 文本运算符

文本运算符只有一个文本串连字符“&”，用于将两个或多个字符串连接起来。数值类型的数据可用四则运算符，但文本数据则只可用文字运算符来连接。等号(=)后不管是单元格地址还是函数，只要是与文字连接，不论是放在前面还是后面，都用“&”符号来连接。

在数据编辑行中输入右括号时，Excel 会以粗体强调相对的左括号。如此可用以审核括号个数是否正确。当使用键盘输入或将插入点移动经过一个括号时，会暂时将一组相对应的括号用粗体显示。当有多个括号时，也会以颜色区分相对的括号。若是遗漏了右括号，Excel 具有“公式自动校正”功能，会自动补上右括号。

当公式建好时，在单元格中显示的是运算后的数值，公式则显示在编辑栏中。有时在处理大型模型时，若想直接由工作表中查看公式的设置或以多重窗口同时查看公式与值的比较，则应进行公式与运算结果的切换。选择菜单栏中的“公式”选项卡-“显示公式功能”按钮，可以实现这一功能。

2. 运算符优先级

如果一个公式中包含多种类型的运算符号，Excel 则按表中的先后顺序进行运算。如果想改变公式中的运算优先级，则可以使用括号实现。运算符优先级说明如表 1-7 所示。

表 1-7 运算符优先级

优先顺序	运 算 符	说 明	优先顺序	运 算 符	说 明
1	：比号	域运算符	6	^脱字符	乘幂
2	，逗号	联合运算符	7	*和/	乘和除
3	空格	交叉运算符	8	+和-	加和减
4	-负号	减法	9	&	文本运算符
5	%百分号	百分比	10	=,>,<,>=,<=,<>	比较运算符

(二) 函数概述

所谓函数，就是 Excel 预先写好的特殊公式，可让用户得以设置参数后迅速而简易地完成复杂运算。简单来说，函数的功能就是将一个或多个参数进行运算，然后将处理的结果返回。在进行数据分析时，除了使用 Excel 内置功能来完成外，也会大量使用函数来建立分析模式。

使用狭义的公式来处理大量单元格的运算时，有时候会相当复杂。相对的，函数最大的功能就是简化复杂的公式输入。

1. 函数构成

函数基本上由两部分组成，分别为函数名称和参数。函数名称代表此函数的意义。例如，求和的 SUM、计算平均数的 AVERAGE、最大值 MAX、求净现值的 NPV 等。而参数则告诉 Excel 要执行的目标单元格、名称或数值。

例如求和公式=SUM(A2:A5)，其中，SUM 为函数的名称，而 A2:A5 则为函数的参数，用来计算 A2:A5 四个单元格内数值的和。

参数是 Excel 函数据以产生结果的基本信息，必须置于函数名称后面的括号中。在同一个函数中的参数个数与总长度是有限制的。使用参数时，要注意其数据类型，若类型不符，Excel 会返回一个错误值。参数可由数字、地址、名称、文字、逻辑值、数组、错误值或其他公式与函数所组成。如果函数的参数就是另一个函数，这种情形称为嵌套函数。

2. 函数的设置准则

每一个函数至少包含一组括号，指出 Excel 函数参数开始和结束的位置。在括号前后都不可以有空格。括号中主要设置参数，但如 TODAY( )函数则只有括号不需要参数。

所有的参数都要以正确的顺序和数据类型输入。若要省略参数，仍需输入逗号作为预留位置。在必须有参数的函数中，一定要指定参数。部分函数接收选择性的参数，表示非必要的参数。

自行输入函数时，若函数名称无误，在输入左括号后，会自动出现参数提示标签，提示有哪些参数是必要的，这些参数的类型是什么，哪些是选择性的以及可以连接到该函数的说明主题。

以插入函数来建立函数时，选定函数后，会打开函数参数的对话框，Excel 将各参数分项显示，并对参数进行说明。通过此对话框，除了可以指导参数的顺序、数据类型等外，还可以了解每一个参数的意义。

3. 函数的参数类型

掌握了参数的概念之后，还必须了解函数参数的类型。

(1) 数值参数

类似 SUM( )函数、VAR( )函数等，会使用数值型参数来进行计算，这些数值参数可包含正、负符号并可有小数。如公式=VAR(13,20.5,-10,5)，Excel 会返回四个数的方差值 170.3958。在一般的处理中，通常会以区域地址或名称来取代数值。

(2) 文本参数

针对文本类型的参数，需以双引号标出，如果不使用双引号，系统会将文本参数作为名称处理，如果事先未定义该名称，则会出现错误值“#NAME?”。例如，在计算字符串长度时使用的 LEN( )函数，公式应为=LEN(“LOVE”)，而不是=LEN(LOVE)。

(3) 逻辑值参数

逻辑值本身只有真(TRUE)和假(FALSE)两种。使用逻辑值参数时，可直接输入“TRUE”或“FALSE”，或者也可用表达式来取代其中的参数。例如，使用 AND( )函数判断多个叙述是否全为真，公式为=AND(5+8=12,2*3>5,TRUE)。

(4) 错误值参数

在 Excel 中共有七个错误值：#DIV/O!、#NAME?、#N/A、#REF!、#NUM!、#NULL!、#VALUE!。

以错误值来做参数，可以直接输入七个错误值之一，但这么做通常没有意义。以错误值来做参数值的函数，一般是判断某一单元格是否有错，如 ISERROR( )函数。针对错误值，可以用某一个单元格地址来取代。

(5) 地址和名称

参数可用地址来表示，如 B3、F3:G10 等，都是合法地址。参数也可以用名称来代替，事先取过名称的地址，可以直接用名称来代替。

(6) 其他函数或公式

使用由其他函数或公式的返回值作为函数参数，而不论其是哪种类型。

(7) 数组

有些函数参数必须使用数组(array)参数类型。例如，计算回归的 TREND( )函数，计算频数分布的 FREQUENCY( )函数等。

(8) 混合类型

有一种参数属于混合类型，可包括上述任何一种 Excel 可接受的参数类型。

(9) 不需参数

Excel 中还有一些函数并不需要参数，如时间和日期函数 NOW( )、TODAY( )等。

4. 函数的建立

使用函数时，可自行输入或使用“插入函数”对话框来进行。自行输入函数较为便捷，但需要用户熟悉函数的用法，针对常用函数用得较多，用户可以根据 Excel 提供的帮助系统，学习运用。初学者或不常用函数的用户建议使用“插入函数”对话框来设置函数。

(三) 名称的定义与应用

名称是工作簿中某些项目的标识符。在 Excel 中，可以为单元格、常量、图表、公式或工作表等项目定义一个名称。如果某个项目被定义了一个名称，就可以在公式或函数中通过该名称来引用它。以名称来取代单元格地址时，不仅简化了函数参数的设置，也可使所建立的公式较具有实际的意义。名称的定义有以下三种方法。

1. 定义名称按钮

选择需要命名的单元格区域，单击“公式”选项卡-“定义的名称”选项组-“定义名称”按钮，在弹出的“新建名称”对话框的“名称”文本框中输入姓名，在“范围”下拉列表框中选择“工作簿”选项，单击“确定”按钮，即可完成命名操作。

2. 在名称框中命名

所谓直接定义名称方式，即是利用 “名称框”文本框来完成。选定要命名的区域后，直接在“名称框”中填入所要的名称，按 Enter 键即可。

3. 以选定区域命名

在一般的应用上，针对表格数据来说，数据的项目名称都置于该数据区域的顶端行或最左列，而此名称实际上亦适合取代为该区域(行或列)的名称。选定需要命名的单元格区域，单击“公式”选项卡-“定义的名称”选项组-“根据所选内容创建”按钮，在弹出的“以选定区域创建名称”对话框中选中 “首行”和“最左列”两个复选框，单击“确定”按钮，完成命名操作。

为单元格、单元格区域、常量或公式定义好名称后，就可以在工作表中使用了。名称可以用来取代公式中的地址，在设置公式计算、设计数据有效性等方面被广泛使用。

三、任务内容

（一）函数应用

2017 年 1 月 31 日宏发公司库存资料如图 1-25 所示，请设计公式计算存货数量合计以及最大库存量和最小库存量。

（二）名称应用

以库存数据为例，将苹果手机的库存数量区域命名为“苹果库存”，将华为手机的库存数量区域命名为“华为库存”，将三星手机的库存数量区域命名为“三星库存”，利用名称设计公式计算三种商品的平均库存量。

四、任务执行

（一）函数应用

1. 数据准备

选择“数据录入”工作表，单击鼠标右键，选择“移动或复制”命令，打开“移动或复制工作表”对话框，将选定工作表移至“数据分析基础”工作簿中“乘法表”工作表之前，勾选 “建立副本”复选框，系统新增工作表“数据录入(2)”。选择“重命名”操作，修改该工作表为“公式与名称”。具体操作如图 1-33 所示。

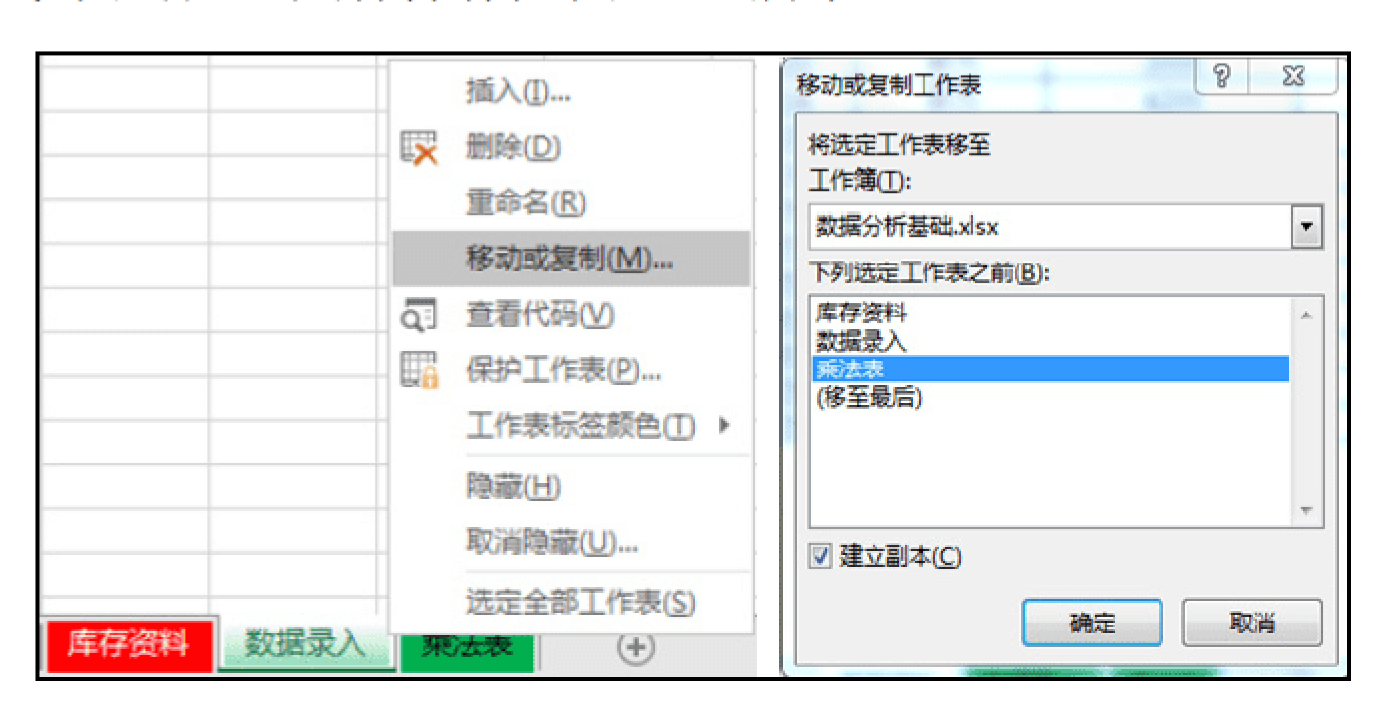


图 1-33　复制工作表并重命名

在“公式与名称”工作表中，选中 A22、B22、C22 三个单元格，单击“开始”-“对齐方式”-“合并后居中”，将三个单元格合并起来，并输入“合计”二字；采用同样方法合并 A23、B23、C23 三个单元格，修改内容为“最大库存”；合并 A24、B24、C24 三个单元格，修改内容为“最小库存”；合并 A25、B25、C25 三个单元格，修改内容为“苹果、华为、三星手机平均库存量”。

2. 求和

求和有两种方式，一种是书写公式，用“+”连接全部加数所在单元格；另外一种是应用 SUM( )函数，后一种方法较为常用。选择单元格 D22，输入=SUM(D3:D21)，计算全部商

品的库存总量。其中，参数“D3:D21”表示全部商品库存数量所在区域。

3. 求最值

求最大值可应用函数 MAX( )，求最小值应用函数 MIN( )。这两个函数的使用与 SUM( ) 函数相似。采用“插入函数”对话框形式，选择单元格 D23，单击公式编辑按钮 fx ，打开“插入函数”对话框，如图 1-34 所示。在“选择函数(N)”下拉列表中选择 MAX 函数，单击“确定”按钮，系统返回“函数参数”对话框，在 Number1 的位置输入或选择地址 D3:D21，单击“确定”按钮完成公式设置。系统自动计算库存量的最大值为 113 台。

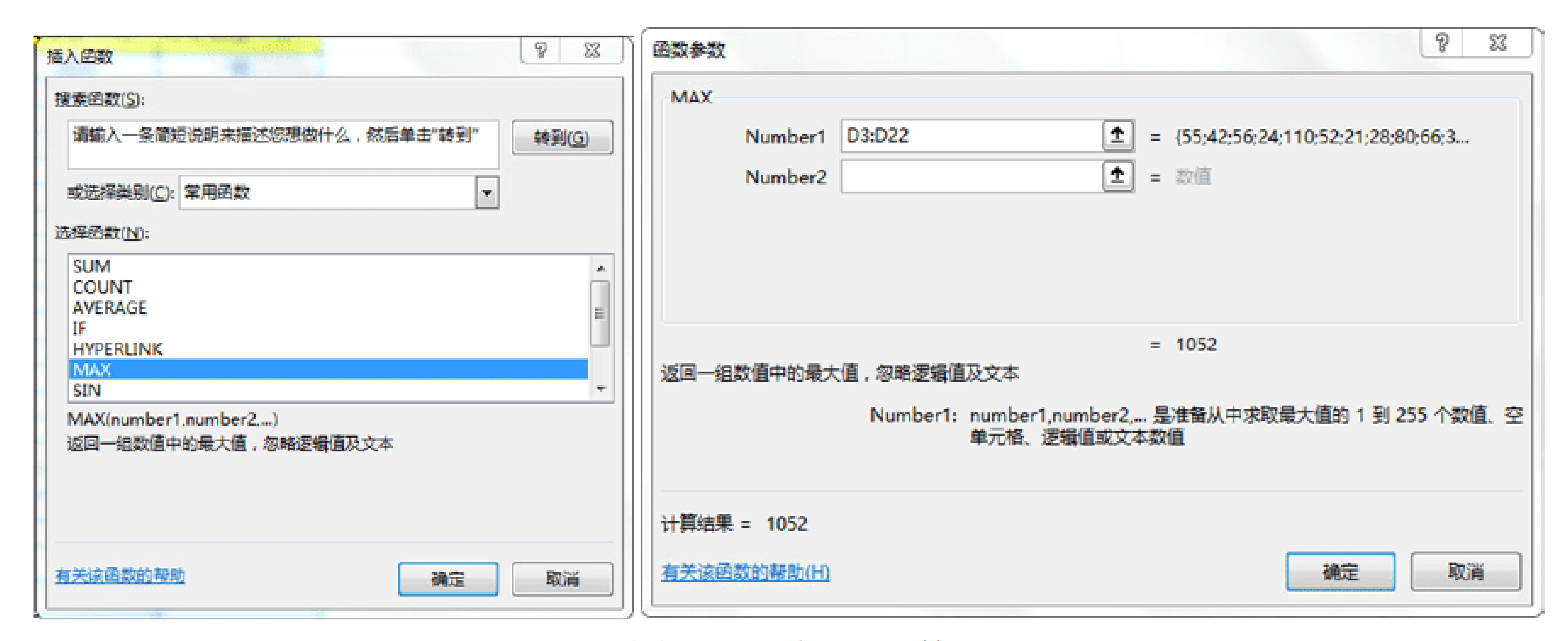


图 1-34 插入函数

同理，计算存货量最小值，采用 MIN( )函数，可以重复上述“插入函数”的方法，也可以直接输入公式=MIN(D3:D21)，算出最小存货量 21 台。全部公式设置情况如图 1-35 所示。

宏发公司库存表

商品代号	商品品牌	进货单价（元）	库存数量（台）
100025	苹果	3500	55
100026	苹果	2600	42
100027	苹果	4900	56
101520	小米	2650	24
101521	小米	1500	110
101522	小米	2100	52
420017	vivo	2000	21
420018	vivo	2300	28
101533	华为	3000	80
101534	华为	4200	66
101535	华为	2000	30
101536	华为	3800	24
452356	oppo	1600	58
452357	oppo	2400	113
452358	oppo	3500	78
103452	金立	1300	52
103453	金立	2400	87
101158	三星	2700	40
101159	三星	3300	36
合　计			1052
最大库存			113
最小库存			21

	A	B	C	D
1	宏发公司库存表			
2	商品代号	商品品牌	进货单价（元）	库存数量（台）
3	100025	苹果	3500	55
4	100026	苹果	2600	42
5	100027	苹果	4900	56
6	101520	小米	2650	24
7	101521	小米	1500	110
8	101522	小米	2100	52
9	420017	vivo	2000	21
10	420018	vivo	2300	28
11	101533	华为	3000	80
12	101534	华为	4200	66
13	101535	华为	2000	30
14	101536	华为	3800	24
15	452356	oppo	1600	58
16	452357	oppo	2400	113
17	452358	oppo	3500	78
18	103452	金立	1300	52
19	103453	金立	2400	87
20	101158	三星	2700	40
21	101159	三星	3300	36
22	合　计			=SUM(D3:D21)
23	最大库存			=MAX(D3:D21)
24	最小库存			=MIN(D3:D21)

图 1-35 全部公式设置

(二) 名称应用

1. 定义名称

选择苹果手机对应的库存数量区域 D3:D5，在左上角的名称框中输入“苹果库存”，按 Enter 键，系统做好名称定义，采用同样方法，定义“华为库存”“三星库存”。结果如图 1-36 所示。

苹果库存　fx 55

	A	B	C	D
1	宏发公司库存表			
2	商品代号	商品品牌	进货单价（元）	库存数量（台）
3	100025	苹果	3500	55
4	100026	苹果	2600	42
5	100027	苹果	4900	56

华为库存　fx 80

	A	B	C	D
1	宏发公司库存表			
2	商品代号	商品品牌	进货单价（元）	库存数量（台）
3	100025	苹果	3500	55
4	100026	苹果	2600	42
5	100027	苹果	4900	56
6	101520	小米	2650	24
7	101521	小米	1500	110
8	101522	小米	2100	52
9	420017	vivo	2000	21
10	420018	vivo	2300	28
11	101533	华为	3000	80
12	101534	华为	4200	66
13	101535	华为	2000	30
14	101536	华为	3800	24
15	452356	oppo	1600	58
16	452357	oppo	2400	113
17	452358	oppo	3500	78
18	103452	金立	1300	52
19	103453	金立	2400	87
20	101158	三星	2700	40
21	101159	三星	3300	36

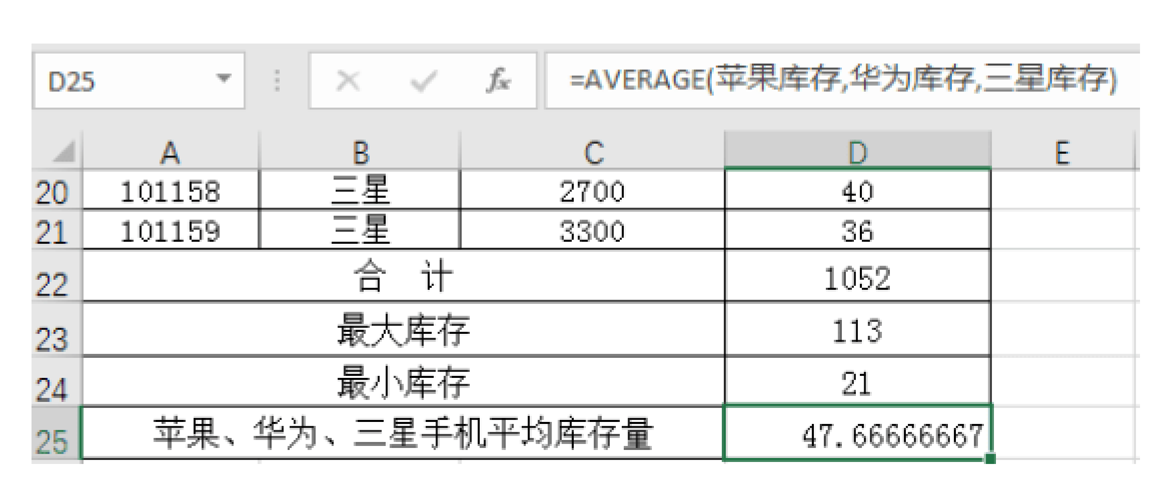
三星库存　fx 40

	A	B	C	D
1	宏发公司库存表			
2	商品代号	商品品牌	进货单价（元）	库存数量（台）
3	100025	苹果	3500	55
4	100026	苹果	2600	42
5	100027	苹果	4900	56
6	101520	小米	2650	24
7	101521	小米	1500	110
8	101522	小米	2100	52
9	420017	vivo	2000	21
10	420018	vivo	2300	28
11	101533	华为	3000	80
12	101534	华为	4200	66
13	101535	华为	2000	30
14	101536	华为	3800	24
15	452356	oppo	1600	58
16	452357	oppo	2400	113
17	452358	oppo	3500	78
18	103452	金立	1300	52
19	103453	金立	2400	87
20	101158	三星	2700	40
21	101159	三星	3300	36

图 1-36　定义名称

2. 应用名称计算平均数

如图 1-37 所示，计算平均数用函数 AVERAGE( )。在单元格 D25 中输入=AVERAGE(苹果库存,华为库存,三星库存)，按 Enter 键，系统自动计算出三个单元格区域数值的平均数为 47.666 666 67 台。



D25　fx =AVERAGE(苹果库存,华为库存,三星库存)

	A	B	C	D	E
20	101158	三星	2700	40	
21	101159	三星	3300	36	
22	合　计			1052	
23	最大库存			113	
24	最小库存			21	
25	苹果、华为、三星手机平均库存量			47.66666667	

图 1-37　名称应用



1. 掌握公式中各种运算符的计算规则和优先级，能正确设置公式解决实际问题。
2. 掌握函数的构成，了解各种类型参数的使用方法，会插入函数。
3. 能为单元格、单元格区域等项目定义名称，并在公式、函数中应用名称，提高效率。



根据“课后习题”工作簿中“1-2 公式与函数练习”工作表，进行以下操作：

1. 以“自动填充”功能完成 C3:E3 单元格区域的月份数据。

2. 在 A2 单元格完成“现在时间是：××月××日(星期)(上午/下午)××时××分××秒”(提示：使用文字连接符号&、TEXT( )与 NOW( )函数来完成)。

3. 求 F4:G10 单元格的总和与平均值。



Excel 公式中的这些特殊数字，你都了解吗？

在使用函数公式过程中，有一些经常用到的有着特殊含义的数字，这些数字你知道几个呢？

1. 9E+307

9E+307 是科学计数法表示的一个数字，可以简单理解成是 Excel 支持的一个很大的数字。

2. 1 和 0

这两个数字用法实在是太多了。

例如，0 可以在判断的时候当 FALSE 用，可以用某些文本数字+0 变成数值，用-(0&mid 函数提取出的空)可以把空值转化成 0 避免出现错误值……

1 可以在判断的时候当 TRUE，可以当作 1 天 24 小时来计算时间，也可以是比 0 大的数字被用在 Lookup(1,0/条件判断,数据)这样的组合里……还是碰到相关函数公式再单独研究其用法吧！

3. 1/17 或 5^19 或 5/19 等

这几个数字有一个特点，就是运算返回的值里面包括 0～9 所有的 10 个数字。例如，1/17=0.0588235294117647，5^19=19073486328125，5/19=0.263157894736842。

这个一般用于 FIND 函数在单元格中查找数字时避免出现错误值。

4. 99

99 是一般用在文本函数中的，也充当一个大数字的角色。

用法示例 1：=MID(A2,3,99)。

这个 MID 函数返回 A2 单元格中第 3 个字符后的所有字符。因为不确定 A2 单元格字符一共多少个，所以就用 99 来代替了。

也就是只要第 3 个字符后面的字符不超过 99 个，就都能正确提取出来。

5. 1 和 24

在 Excel 里，时间和日期都是数字，可以显示成不同的样式。1 代表 1 天，代表 24 个小时，代表 86 400 秒等。如图 1-38 所示，时间计算示例：A2 是上班时间，B2 是下班时间，

C2 输入 B2-A2 得到的 0.38 代表 0.38 天。

6. 1900/4/3 或类似 1900 年开头的日期数据

这种返回值一般是两个日期减差或者一个不大的数字显示成了日期格式。用法示例如图 1-39 所示。

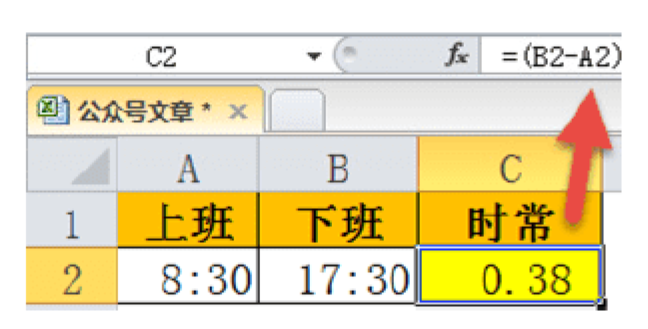


图 1-38　时间计算示例

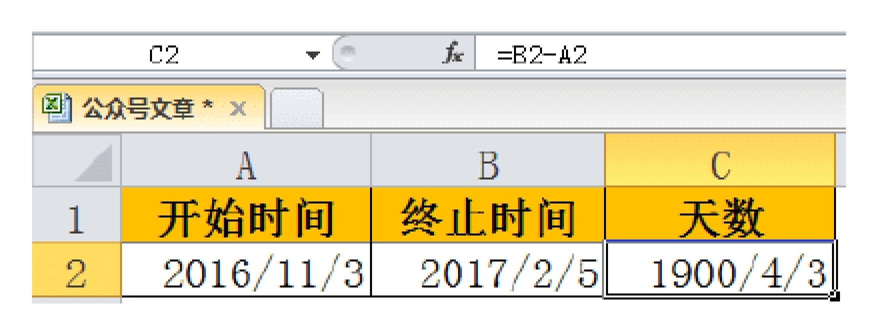


图 1-39　日期计算示例

两个日期相减期望得到相隔的天数，但是由于 C2 单元格也是日期格式，所以就显示成了 1900/4/3 这种，其实结果是 94 天。

Excel 从 1900 年 1 月 1 日起算 1，1900 年 1 月 2 日算 2，依此类推。因为单元格返回数值是 94，显示成日期格式就成了 1900 年 4 月 3 日。

任务二　单元格引用

一、任务描述

在应用公式和函数的过程中经常要引用单元格。单元格的引用方式有相对引用、绝对引用等多种，选择正确的引用形式可以大大增加公式或函数的适应性，提高数据分析效率。

二、入职知识准备

单元格引用通常是由该单元格所在的行号和列标组合所得到的，即该单元格在工作表中的地址，如 A2、B6 等。在 Excel 中根据样式划分，引用可以分为 A1 引用样式和 R1C1 样式；根据地址划分，单元格的引用方式有相对引用、绝对引用、混合引用和三维引用 4 种形式。

(一) 相对引用

公式中的相对引用单元格是基于包含公式和单元格引用的单元格的相对位置。如果公式所在的单元格位置改变，则引用也随之改变。例如，在 E5 单元格中输入公式为=E2+E3+E4，拖动到 E6 单元格就会变成= E3+E4+E5；拖动到 F5 则会变成=F2+F3+F4。

(二) 绝对引用

绝对引用单元格指工作表中固定位置的单元格，它所在位置与引用公式的单元格无关。在 Excel 中，通过对单元格引用的冻结来达到此目的，即在单元格的行号和列标前添加“$”符号，如$C$2，表示绝对引用单元格 C2。如在 E5 单元格中输入公式为=$E$2+$E$3+$E$4，无论向哪个方向拖动，公式都不会改变。F4 键可以快速实现绝对引用。

(三) 混合引用

混合引用是指在一个单元格地址引用中，既有相对地址引用，也有绝对地址引用，如C$2 和$C2。在 E5 单元格中输入公式=E$2+$E3，拖动到 E6 公式会变成=E$2+$E4；拖动到F5 公式会变成=F$2+$E3。

(四) 三维引用

三维引用表示要引用同一工作簿不同工作表或不同工作簿之间的单元格或单元格区域。

引用同一工作簿不同工作表中的单元格，表达方式为“工作表！单元格地址”；如果要引用同一工作簿中多个工作表中的单元格，其表达方式为“工作表名称：工作表名称！单元格地址”；除了引用同一工作簿中不同工作表中的单元格外，还可以引用不同工作簿中的单元格，这种引用方式分为以下两种情况。

第一，在 Excel 中未打开被引用的工作簿，其表达方式为“'工作簿存储地址[工作簿名称]工作表名称'！单元格地址”。

第二，如果已经在 Excel 中打开了被引用的工作簿，那么输入“[工作簿名称]工作表名称!单元格地址”，就可以引用。

三、任务内容

(1) 承接任务一中库存数据，完成库存总价的计算；假定每个编号的商品都必须满足最低库存量 20 台，设计公式计算各商品尚可销售的数量。

(2) 设置公式自制乘法表，格式如图 1-40 所示。

乘 法 表									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

图 1-40 乘法表格式

要求利用“混合引用”在空白区域的左上角单元格设置一个公式，向下、向右拖曳该公式即可完成全部数字填充。

四、任务执行

(一) 库存数据处理

1. 数据准备

复制“数据录入”工作表于“乘法表”之前，重命名为“相对与绝对引用”。在“宏发

公司库存表”的右侧 E1 单元格内输入“最低库存量:”，选中 F1 单元格，单击“开始”-“数字”，打开“设置单元格格式”对话框，如图 1-41 所示，在“数字”选项卡下选择“自定义”分类，在右侧“类型”中选择“0”并在其后输入“台”字。单击“确定”按钮，此时，虽在单元格 F1 内输入数字 20，却显示为 20 台。

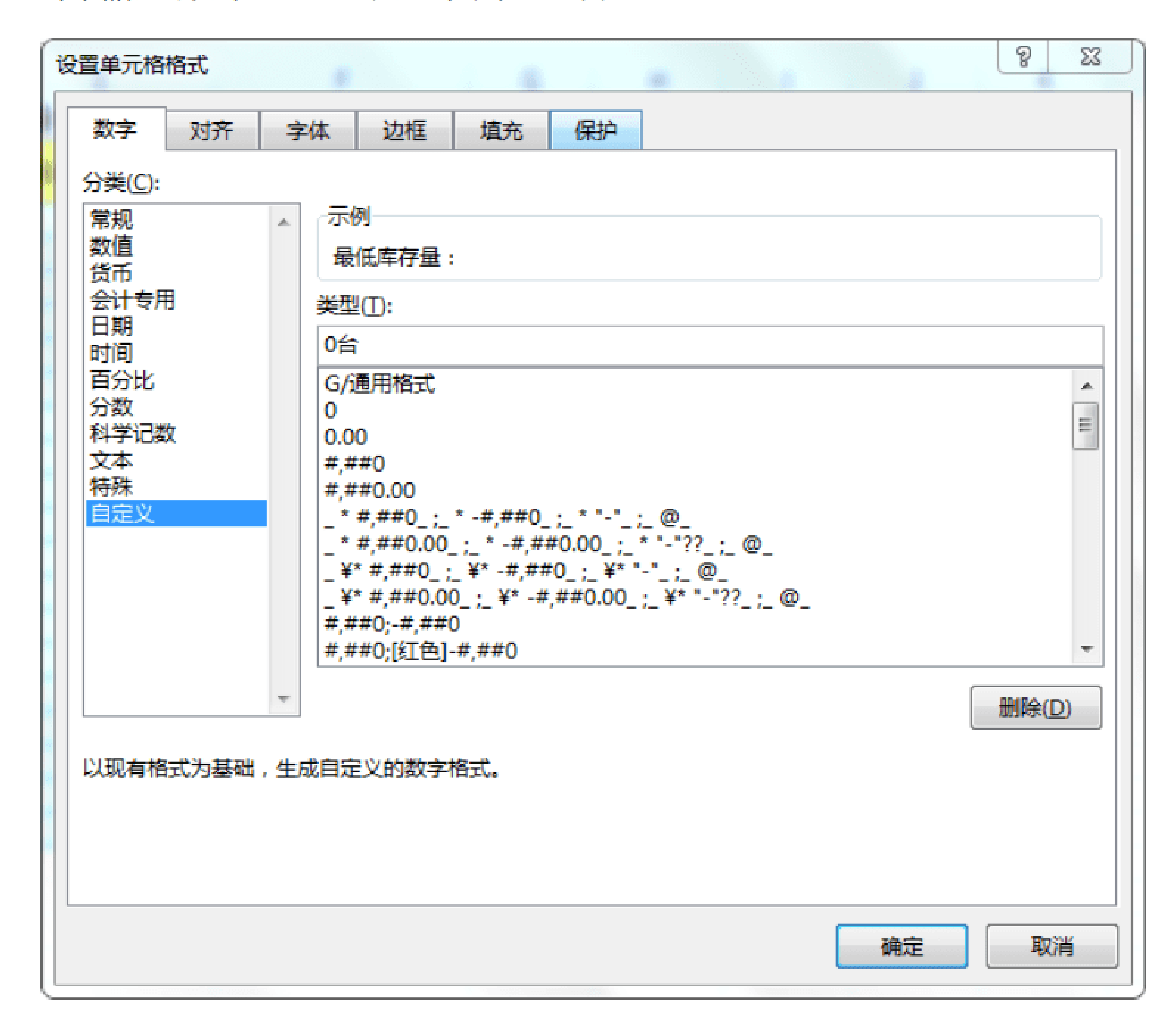


图 1-41　自定义“库存数量”字段格式

在 E2 和 F2 单元格内增加两个字段名“库存总价(元)”和“尚可销售量(台)”，格式与其他字段相同，设置边框和填充颜色。结果如图 1-42 所示。

宏发公司库存表				最低库存量：	20台
商品代号	商品品牌	进货单价（元）	库存数量（台）	库存总价（元）	尚可销售量（台）
100025	苹果	3500	55		
100026	苹果	2600	42		
100027	苹果	4900	56		
101520	小米	2650	24		
101521	小米	1500	110		
101522	小米	2100	52		
420017	vivo	2000	21		
420018	vivo	2300	28		
101533	华为	3000	80		
101534	华为	4200	66		
101535	华为	2000	30		
101536	华为	3800	24		
452356	oppo	1600	58		
452357	oppo	2400	113		
452358	oppo	3500	78		
103452	金立	1300	52		
103453	金立	2400	87		
101158	三星	2700	40		
101159	三星	3300	36		

图 1-42　库存数据准备

2. 相对引用

在单元格 E3 中设置公式=C3*D3 计算编号为 100025 的苹果手机的库存总价，为了保证向下拖曳十字光标填充时，公式能自动根据所在行选择“进货单价”和“库存数量”来计算库存总价，在单元格 E3 中应采用相对引用设置公式。具体形式为“=C3*D3”，此时当向下填充时，公式会自动变成“=C4*D4”“=C5*D5”等，直至计算完成全部存货的库存总价。

3. 绝对引用

在计算商品的“尚可销售量”字段时，由于每种商品的最低库存量固定为 20 台，因此设置公式时要保证对其的引用固定不变，不会随着光标的拖曳而发生移动。在单元格 F3 中设置公式=D3-$F$1，双击右下角十字光标即可完成准确计算。相对引用与绝对引用的计算公式及计算结果分别如图 1-43 和图 1-44 所示。

F3 =D3-$F$1

	A	B	C	D	E	F
1	宏发公司库存表				最低库存量：	20
2	商品代号	商品品牌	进货单价（元）	库存数量（台）	库存总价（元）	尚可销售量（台）
3	100025	苹果	3500	55	=C3*D3	=D3-$F$1
4	100026	苹果	2600	42	=C4*D4	=D4-$F$1
5	100027	苹果	4900	56	=C5*D5	=D5-$F$1
6	101520	小米	2650	24	=C6*D6	=D6-$F$1
7	101521	小米	1500	110	=C7*D7	=D7-$F$1
8	101522	小米	2100	52	=C8*D8	=D8-$F$1
9	420017	vivo	2000	21	=C9*D9	=D9-$F$1
10	420018	vivo	2300	28	=C10*D10	=D10-$F$1
11	101533	华为	3000	80	=C11*D11	=D11-$F$1
12	101534	华为	4200	66	=C12*D12	=D12-$F$1
13	101535	华为	2000	30	=C13*D13	=D13-$F$1
14	101536	华为	3800	24	=C14*D14	=D14-$F$1
15	452356	oppo	1600	58	=C15*D15	=D15-$F$1
16	452357	oppo	2400	113	=C16*D16	=D16-$F$1
17	452358	oppo	3500	78	=C17*D17	=D17-$F$1
18	103452	金立	1300	52	=C18*D18	=D18-$F$1
19	103453	金立	2400	87	=C19*D19	=D19-$F$1
20	101158	三星	2700	40	=C20*D20	=D20-$F$1
21	101159	三星	3300	36	=C21*D21	=D21-$F$1

图 1-43　相对引用与绝对引用公式设置

宏发公司库存表				最低库存量：	20台
商品代号	商品品牌	进货单价（元）	库存数量（台）	库存总价（元）	尚可销售量（台）
100025	苹果	3500	55	192500	35台
100026	苹果	2600	42	109200	22台
100027	苹果	4900	56	274400	36台
101520	小米	2650	24	63600	4台
101521	小米	1500	110	165000	90台
101522	小米	2100	52	109200	32台
420017	vivo	2000	21	42000	1台
420018	vivo	2300	28	64400	8台
101533	华为	3000	80	240000	60台
101534	华为	4200	66	277200	46台
101535	华为	2000	30	60000	10台
101536	华为	3800	24	91200	4台
452356	oppo	1600	58	92800	38台
452357	oppo	2400	113	271200	93台
452358	oppo	3500	78	273000	58台
103452	金立	1300	52	67600	32台
103453	金立	2400	87	208800	67台
101158	三星	2700	40	108000	20台
101159	三星	3300	36	118800	16台

图 1-44　相对引用与绝对引用计算结果

需要特别说明的是，单元格 F1 中的内容，并非文本“20 台”，而是数字 20，其显示形式“20 台”。如果直接录入“20 台”，按上述方法设置公式会出错。

(二) 乘法表制作

1. 框架制作

在“乘法表”的 A3～A11 单元格中填充数字 1～9，同理在单元格 B2～J2 中也填充数字 1～9，添加边框线并填充颜色，做好乘法表的雏形。

2. 设置公式

在单元格 B3 中设置公式=$A3*B$2，为了保证单元格向右填充时 A 列不变，需要在“A3”的“A”前加“$”，同时，为了保证单元格向下填充时第 2 行不变，需要在“B2”的“2”前加“$”，这种混合引用的情形，实现了填充的通用性。

3. 复制粘贴

由于单元格 B3 中输入的公式具有通用性，适用所有乘法表的空白单元格，因此选择“乘法表”中 B3:J11 单元格区域，右击选择“粘贴”命令，即可完成整个表单的制作。结果如图 1-45 所示。

B3　=$A3*B$2

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	乘 法 表									
2		1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
5	3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
6	4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
7	5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
8	6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
9	7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
10	8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
11	9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

图 1-45　乘法表

任务小结

掌握函数书写中单元格的引用方法：相对引用、绝对引用、混合引用及三维引用，能根据实际分析需要准确选用。



课后训练

根据“课后习题”工作簿中 “1-2 公式与函数练习”工作表，进行以下操作：设计公式运用相对引用计算全年总收入，运用绝对引用计算各月收入占全年总收入的比重。



Excel 中的小技巧，你知道吗？

1. 如何让表头部分分页打印后都有

通过“页面布局”-“打印标题”-“顶端标题行”设置，选取行区域。

2. 批量清除 Excel 中数字的绿三角

全选含绿色三角的区域，打开绿三角，选择“忽略错误”或“转换为数值”(列表中的选项一个不行再试另一个，生成的原因不同，选择的选项也不同)。

3. Excel 返回当天日期的函数

=TODAY( )返回当天的日期;

=NOW( )返回现在的时间和日期。

4. 如何选中相同的内容

如果只是单列，则可以用筛选的方法；如果是多列，则可以查找后按 Ctrl+A 组合键全选。

5. 如何恢复保存以前的 Excel 数据

一般情况下无法恢复，所以一定要注意重要文件的备份。特殊情况下有的计算机会生成备份文件(通过“文件”-“Excel 选项”-“保存”-“自动恢复保存位置”找到)，可以一试。

6. 禁止自动生成超级链接

“文件”-“选项”-“高级”-“请求更新链接”的勾去掉。

7. 怎样进行模糊筛选

自 Excel 2010 起提供了筛选框，输入值可以实现模糊筛选。

8. 出现循环引用的警告怎么处理

循环引用是自己直接或间接引用自己，通过“公式”-“公式审核”-“错误检查”-“循环引用”找到循环引用的单元格，然后修改公式即可。



项目二　销售数据分析

能力目标

(1) 能熟练运用排序、分类汇总等基本数据分析工具进行简单数据分析。

(2) 理解并掌握数据透视表的布局、字段管理等基本操作，能运用数据透视表进行多字段数据透视分析、数据更新与追踪。

(3) 能熟练运用 INDEX( )、MATCH( )函数检索查询，熟练运用 IF( )函数计算销售提成。

(4) 能运用公式和数据分析宏，根据条件应用移动平均法、指数平滑法以及回归分析法进行销售预测。

知识目标

(1) 了解并掌握排序、分类汇总的规则、应用条件和实现方法。

(2) 理解并掌握数据透视表的原理、构成和多字段交叉分析方法。

(3) 理解并掌握函数 INDEX( )、MATCH( )以及 IF( )的参数构成、应用条件和应用方法。

(4) 了解移动平均法、指数平滑法、回归分析法的原理、应用条件，理解相关分析、回归分析的意义，掌握回归系数的经济含义。

素质目标

挖掘数据，善于从日常数据中提取规律和重要信息，为营销决策的制定和加强营销人员的管理提供数据支撑。

项目导入

销售数据是企业产品市场的一个直观反映，销售数据分析具有巨大的商业价值。通过对销售数据的分析，可及时反映销售计划完成的情况，正确评价销售人员工作业绩，帮助一线人员分析销售过程中所存在的问题，为提高销售业绩及服务等技能提供依据和参考；围绕品牌、区域等进行的数据分析有利于店铺和品牌的经营，为加强品牌管理、区域管理提供最科学的依据；及时有效的销售分析和销售预测有利于快速对市场和消费者行为做出反应，做出调整。

关键词： 排序　分类汇总　数据透视表　移动平均法　指数平滑法　回归分析法

学习情境一 产品销售状况分析

品牌销售量、区域销售量、月份销售量等指标的统计是反映产品销售状况的基本分析。通过这些指标了解宏发公司每种商品的销售规模、销售区域分布特点、月销售计划完成情况等。利用数据透视表进一步多字段交叉分析，统计各品牌商品在各月、各区域的销售笔数；制作日销售报表，汇总统计各品牌商品每天的销售量、销售额及平均单价，追踪查看业务明细，全面掌握公司销售状况。

任务一 销售量基本统计与分析

一、任务描述

Excel 中提供了很多简单实用的分析工具，可以快速实现某些基本数据分析功能，有效满足日常数据处理的需要。运用排序、筛选、分类汇总等基本数据分析工具对宏发公司的销售资料进行基本的统计与分析。

二、入职知识准备

(一) 排序

排序是将数据库中各条数据按照个人需要的形式重新呈现。要进行数据排序的第一步即选定排序的范围。只要在列表中选定一单元格，系统便会自动选择列表作为排序的范围。在选定排序范围后，选择排序命令即可进行排序。排序后数据以每一记录为单位，按照指定的字段及递增、递减的属性进行重新排列。

1. 数据排序原则

升序或降序排列是指按某字段取值由小到大或由大到小的顺序排列。不同类别数据排列原则如下。

(1) 数字类型：以该字段的数值数据的大小来排序。

(2) 日期类型：以该字段数据的日期数列来排序。日期较早者数据较小。

(3) 文字类型：中文在默认状态下是依照笔画来排序的，也可以设置以拼音来排序；英文的排序则是依据字母的顺序而定，当第一个中文(或字母)相同时，将以第二个中文(或字母)为排序依据，依此类推。

(4) 逻辑值：“假(False)”排在前，而“真(True)”排在后。

(5) 错误值：全都相等。

(6) 空单元格：通常都排在最后。

(7) 特殊字符：0123456789(空格)!”#$%&’( )*+,-./:;<=>?@[\]^_`{|}~。

(8) 若同一字段中有不同的数据类别，则排列的顺序是数值、文字、逻辑值、错误值、空白。

2.“排序”对话框说明

- “添加条件”：单击添加条件按钮则会在下面条件列表区域增加一行次要关键字设置条件记录，格式与主要关键字相似。
- “删除条件”：删除条件列表中选定的条件记录。
- “复制条件”：复制并在条件列表区域增加所选择的条件记录。
- “上下方向键”：调节关键字段在各条件记录中移动。
- “选项”：选项对话框中包含“区分大小写”复选框、“方向”选项组和“方法”选项组。

(1)“区分大小写”复选框

在英文排序时，选中此复选框，则字母大小写视为不同。选中此复选框并设置升序属性时，对英文数据会以先大写字母，再小写字母来显示。

(2)“方向”选项组

用以决定排序的方向，因列表数据大都以列的方式排列，一般为按列排序。有时候排序的方向不是上下方向，而是左右方向，这时需按行方式排序。

(3)“方法”选项组

用以自行设置中文排序的方式，按笔画还是按拼音。

“条件记录区域”：条件记录区域主要用来进行排序条件的设置，主要包括主要关键字和次要关键字的设置，排序依据的设置以及按升序、降序或自定义序列次序来排序的设置。选项中设置的按列或行排序的方向也在此处有所显示。用户可根据需要增加排序条件记录，但主要关键字一般只有一项，其他增加的排序条件均为次要关键字。具体的形式如图 2-1 所示。

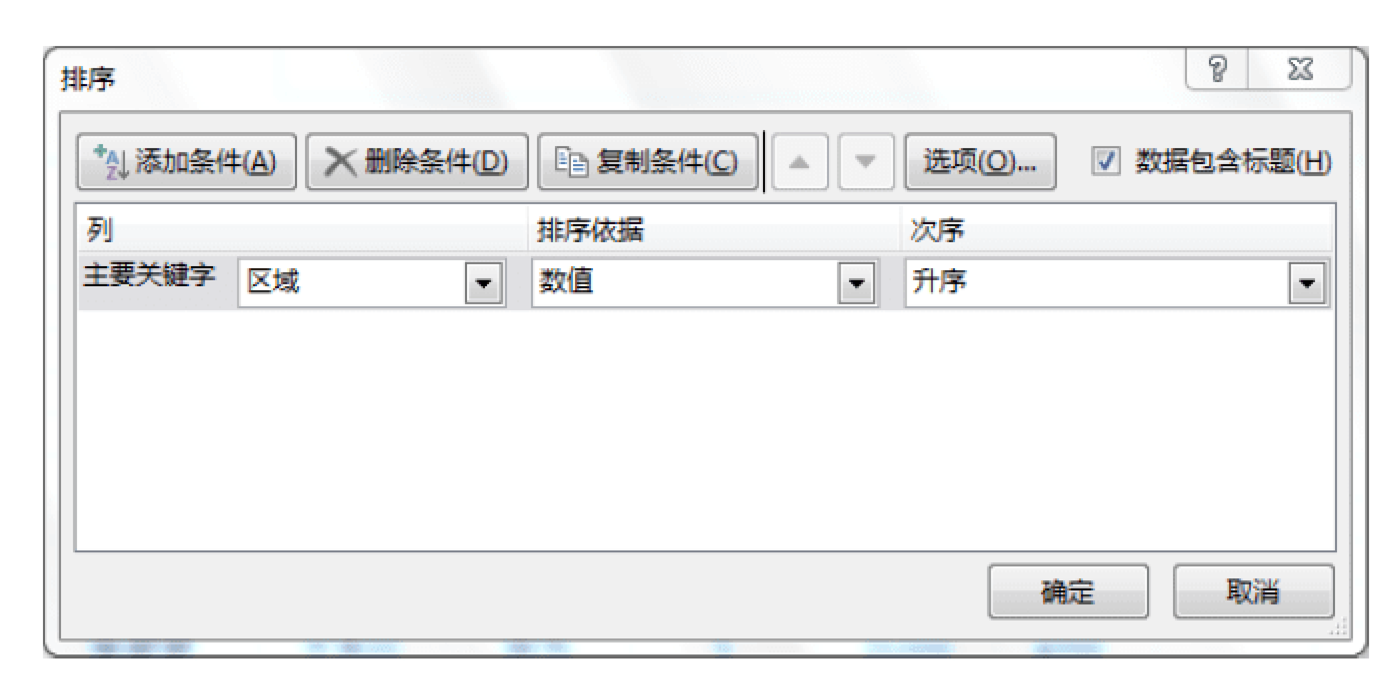


图 2-1　排序设置对话框

3. 排序的实现

Excel 可以实现单条件排序、多条件排序和自定义排序三种类型的排序功能。

(1) 单条件排序

根据一行或一列的数据对整个数据表按照升序或降序进行排列。选定关键字段列(或行)中的某一个单元格，单击“数据”选项卡下“排序和筛选”工作组中的升序排序按钮或

降序排序按钮 来实现该字段的自动排序。

(2) 多条件排序

选定工作表中任意一个单元格，单击“数据”选项卡下“排序和筛选”工作组中的“排序”命令，打开排序条件设置窗口、添加条件，设置主要关键字和次要关键字的字段名称、排序依据和次序等条件，实现对数据表的多字段高级排序。

(3) 自定义排序

Excel 具有自定义排序功能，用户可以根据需要设置自定义排序序列，并进行排序。在排序条件设置窗口，选择关键字段并在次序下拉列表中选择自定义序列，添加序列，并在次序栏内选择新添加的序列，则可实现数据表按该定义好的序列顺序排列的功能。具体操作过程见“任务执行(三)”。

(二) 分类汇总

1. 分类汇总概述

在一般常见的数据处理过程中，常需对数据表中的相同项目数据进行运算，如求和、求平均值等，以作为个别项目的汇总。

分类汇总功能的精髓在于其“分类”，即在进行统计之前，需对要分类的字段先进行排序，升序或降序均可，将相同的数据置于一起后，再对列表中的数据进行分类汇总。

使用分类汇总的数据列表，每一列数据都要有列标题。单击数据区域的任一单元格，选中“数据”-“分级显示”-“分类汇总”，在“分类汇总”对话框中设置分类字段、汇总方式、选定汇总项，实现数据的简单和多重分类汇总。

在“分类汇总”对话框中选择替换当前分类汇总复选框或“全部删除”按钮，可实现对分类汇总的重新设置及清除分类汇总功能。

2. 分类汇总对话框选项说明

- “分类字段”：设置作为汇总分组的标准，选项项目为目前列表的字段名称，二次字段中的数据，应先进行排序。
- “汇总方式”：显示不同汇总运算的统计量。其中，包括求和、计数、平均值、最大值、最小值、乘积、数值计数、标准偏差、总体标准差与方差、总体方差等选项。
- “选定汇总项”：表示要进行统计的字段，可多选。其中，包括数据列表上所有字段名称，当选中某一字段名称的复选框时，表示在该字段名称下新增汇总的结果。
- “替换当前分类汇总”：进行汇总时，是否要删除前一次的汇总。若不删除，则可以同时显示不同的统计量。
- “每组数据分页”：在每一组分类数据皆自动设置分页线。
- “汇总结果显示在数据下方”：计算的汇总结果放置在数据的下方。若没有选择，则汇总结果会显示于该数据的下方。

三、任务内容

(1) 以宏发公司第二季度的销售清单(可从教学案例资源包“2-1 销售状况分析”工作簿中获取)为基础，制作销售日报表，汇总每天的销售量、销售额及平均价格。

(2) 制作品牌销量汇总表，统计第二季度各品牌总销售量、最大值以及标准差。

(3) 自定义序列并汇总，具体如下。

① 区域序列：和平区、沈河区、皇姑区、铁西区、大东区、于洪区、浑南新区、沈北新区、康平县、法库县、辽中区、新民市。

② 品牌序列：苹果、三星、华为、小米、OPPO、vivo、其他。

③ 以区域序列为主要关键字，以品牌序列为次要关键字，对第二季度销售数据进行排序，并汇总计算各区域的总销售量、总销售额。

四、任务执行

(一) 制作销售日报表

(1) 打开第二季度销售清单，将光标定位到日期字段中的任意单元格，单击“数据”-“排序和筛选”组内的 按钮，实现销售数据按日期升序排列。

(2) 光标放置在数据表中任意单元格，单击“数据”-“分级显示”-“分类汇总”，如图 2-2 所示，在弹出的“分类汇总”对话框中设置分类字段为日期；汇总方式为求和，选定汇总项为销售量、销售额；勾选“替换当前分类汇总”和“汇总结果显示在数据下方”复选框，单击“确定”按钮。此时完成了销售量与销售额的按日汇总，得到汇总结果如图 2-3 所示。

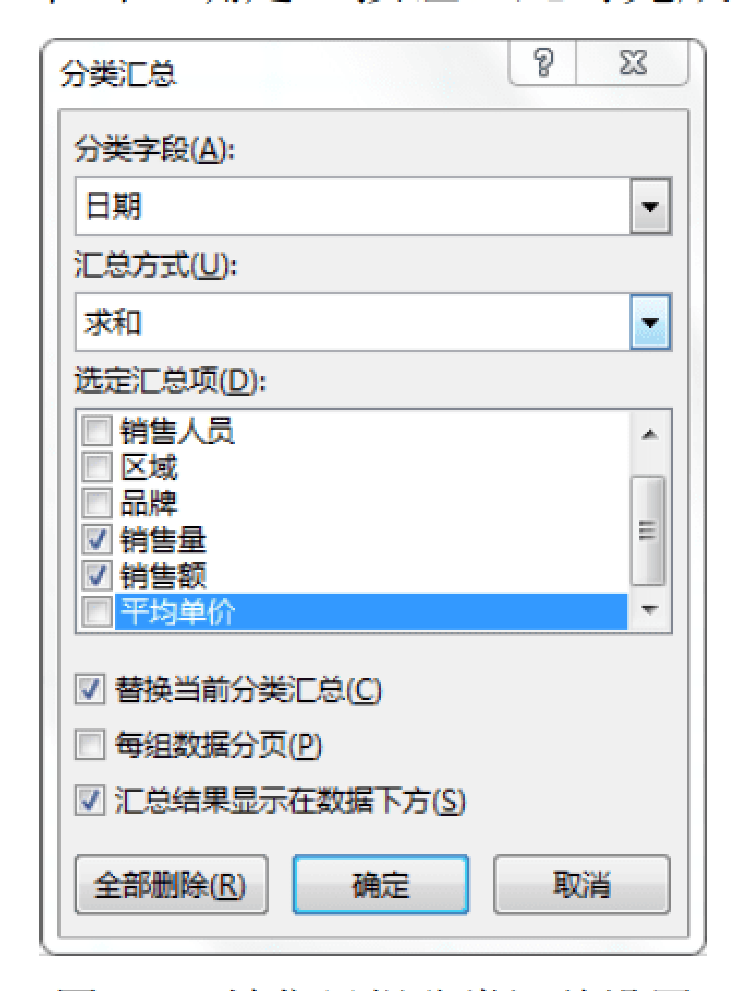
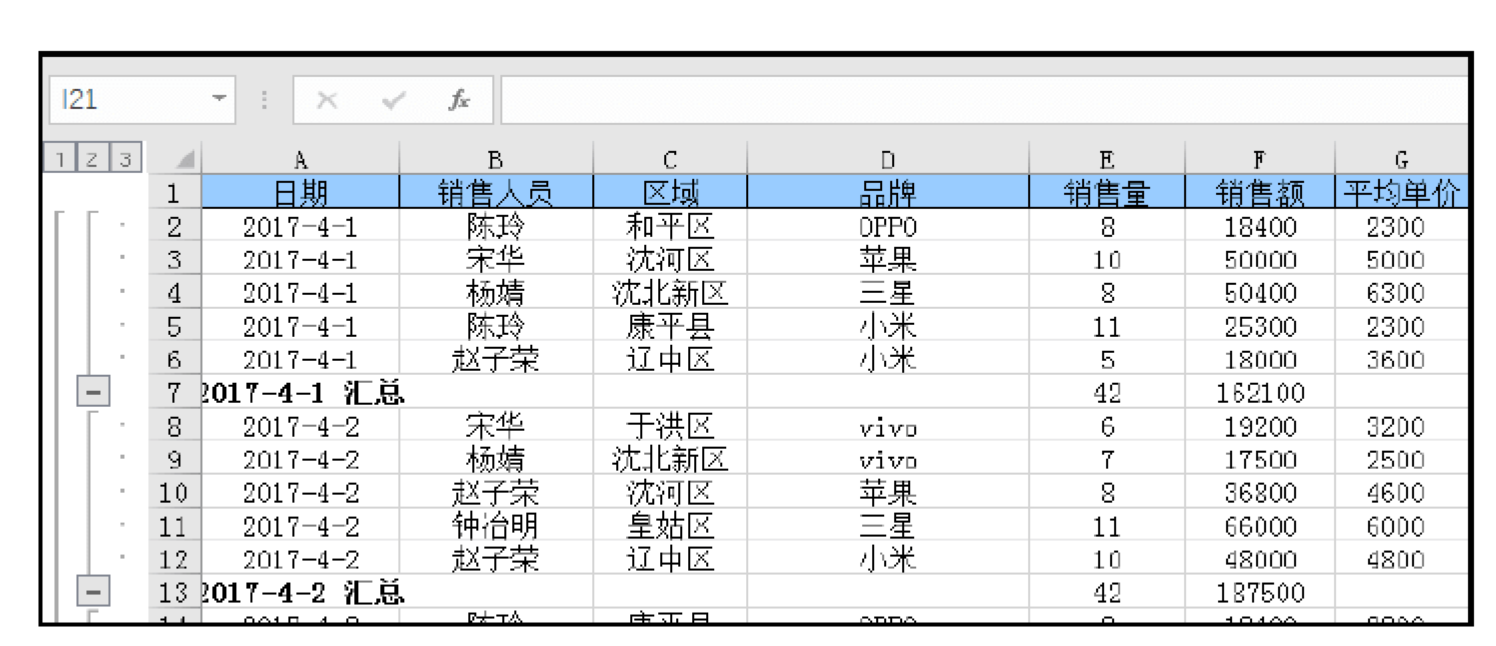


图 2-2 销售日报分类汇总设置



	A	B	C	D	E	F	G
1	日期	销售人员	区域	品牌	销售量	销售额	平均单价
2	2017-4-1	陈玲	和平区	OPPO	8	18400	2300
3	2017-4-1	宋华	沈河区	苹果	10	50000	5000
4	2017-4-1	杨婧	沈北新区	三星	8	50400	6300
5	2017-4-1	陈玲	康平县	小米	11	25300	2300
6	2017-4-1	赵子荣	辽中区	小米	5	18000	3600
7	2017-4-1 汇总				42	162100	
8	2017-4-2	宋华	于洪区	vivo	6	19200	3200
9	2017-4-2	杨婧	沈北新区	vivo	7	17500	2500
10	2017-4-2	赵子荣	沈河区	苹果	8	36800	4600
11	2017-4-2	钟治明	皇姑区	三星	11	66000	6000
12	2017-4-2	赵子荣	辽中区	小米	10	48000	4800
13	2017-4-2 汇总				42	187500	

图 2-3 销售日报分类汇总结果(一)

(3) 重复(2)的操作，在“分类汇总”对话框中设置分类字段为日期；汇总方式为平均值，选定汇总项为平均价格；勾选“汇总结果显示在数据下方”复选框，“替换当前分类汇总”复选框不选择，单击“确定”按钮，完成销售日报的制作，如图 2-4 所示。

	A	B	C	D	E	F	G
1	日期	销售人员	区域	品牌	销售量	销售额	平均单价
2	2017-4-1	陈玲	和平区	OPPO	8	18400	2300
3	2017-4-1	宋华	沈河区	苹果	10	50000	5000
4	2017-4-1	杨婧	沈北新区	三星	8	50400	6300
5	2017-4-1	陈玲	康平县	小米	11	25300	2300
6	2017-4-1	赵子荣	辽中区	小米	5	18000	3600
7	017-4-1 平均值						3900
8	2017-4-1 汇总				42	162100	
9	2017-4-2	宋华	于洪区	vivo	6	19200	3200
10	2017-4-2	杨婧	沈北新区	vivo	7	17500	2500
11	2017-4-2	赵子荣	沈河区	苹果	8	36800	4600
12	2017-4-2	钟治明	皇姑区	三星	11	66000	6000
13	2017-4-2	赵子荣	辽中区	小米	10	48000	4800
14	017-4-2 平均值						4220
15	2017-4-2 汇总				42	187500	
16	2017-4-3	陈玲	康平县	OPPO	8	18400	2300

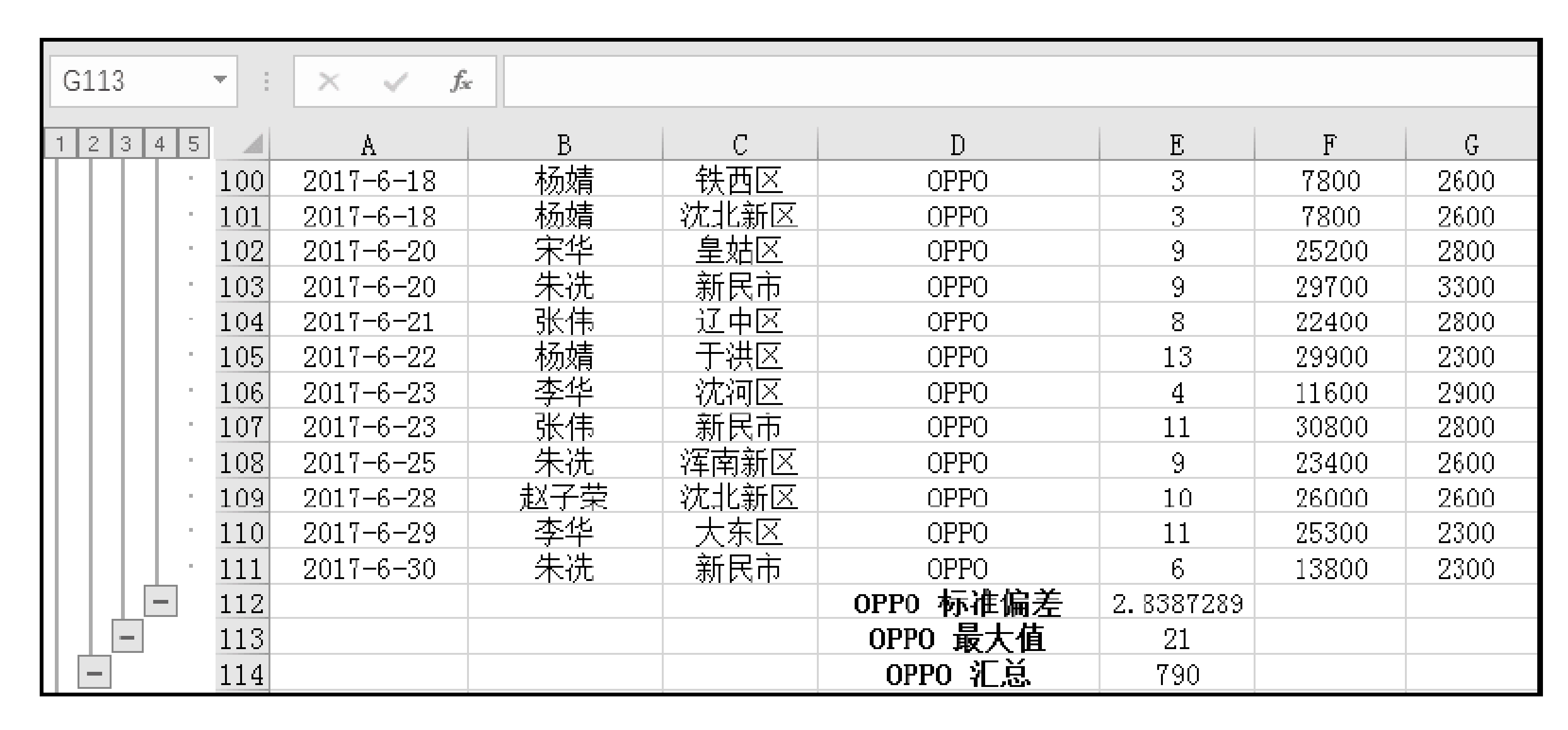
图 2-4 销售日报分类汇总结果(二)

(二) 制作品牌销量汇总表，统计第二季度各品牌总销售量、最大值以及标准差

(1) 打开第二季度销售清单，光标定位到品牌字段中任意单元格，重复上述(一)中的(1)步操作，实现销售数据按照品牌升序排列。

(2) 重复上述(一)中的(2)步操作，设置分类字段为品牌；汇总方式为求和；选定汇总项为销售量；勾选“替换当前分类汇总”和“汇总结果显示在数据下方”复选框，单击“确定”按钮。

(3) 两次重复上述(一)中的(3)步操作，分别设置汇总方式为最大值及标准偏差，其他不变，不选择“替换当前分类汇总”复选框，单击“确定”按钮，完成工作，如图 2-5 所示。



	A	B	C	D	E	F	G
100	2017-6-18	杨婧	铁西区	OPPO	3	7800	2600
101	2017-6-18	杨婧	沈北新区	OPPO	3	7800	2600
102	2017-6-20	宋华	皇姑区	OPPO	9	25200	2800
103	2017-6-20	朱洗	新民市	OPPO	9	29700	3300
104	2017-6-21	张伟	辽中区	OPPO	8	22400	2800
105	2017-6-22	杨婧	于洪区	OPPO	13	29900	2300
106	2017-6-23	李华	沈河区	OPPO	4	11600	2900
107	2017-6-23	张伟	新民市	OPPO	11	30800	2800
108	2017-6-25	朱洗	浑南新区	OPPO	9	23400	2600
109	2017-6-28	赵子荣	沈北新区	OPPO	10	26000	2600
110	2017-6-29	李华	大东区	OPPO	11	25300	2300
111	2017-6-30	朱洗	新民市	OPPO	6	13800	2300
112				OPPO 标准偏差	2.8387289		
113				OPPO 最大值	21		
114				OPPO 汇总	790		

图 2-5 品牌分类汇总结果

(三) 自定义序列并汇总

(1) 打开第二季度销售清单，光标定位到任意单元格，单击“数据”-“排序和筛选”组中的按钮，打开“排序”对话框。在“主要关键字”下拉列表中选择区域；在“次序”中选择自定义序列，打开“自定义序列”对话框，如图 2-6 所示。在“输入序列”中输入区域序列：和平区、沈河区、皇姑区、铁西区、大东区、于洪区、浑南新区、沈北新区、康平县、法库县、辽中区、新民市(各项目之间用英文逗号或回车隔开)；单击“添加”按钮，新序列出现在左侧自定义序列区域，单击“确定”按钮，返回“排序”对话框。

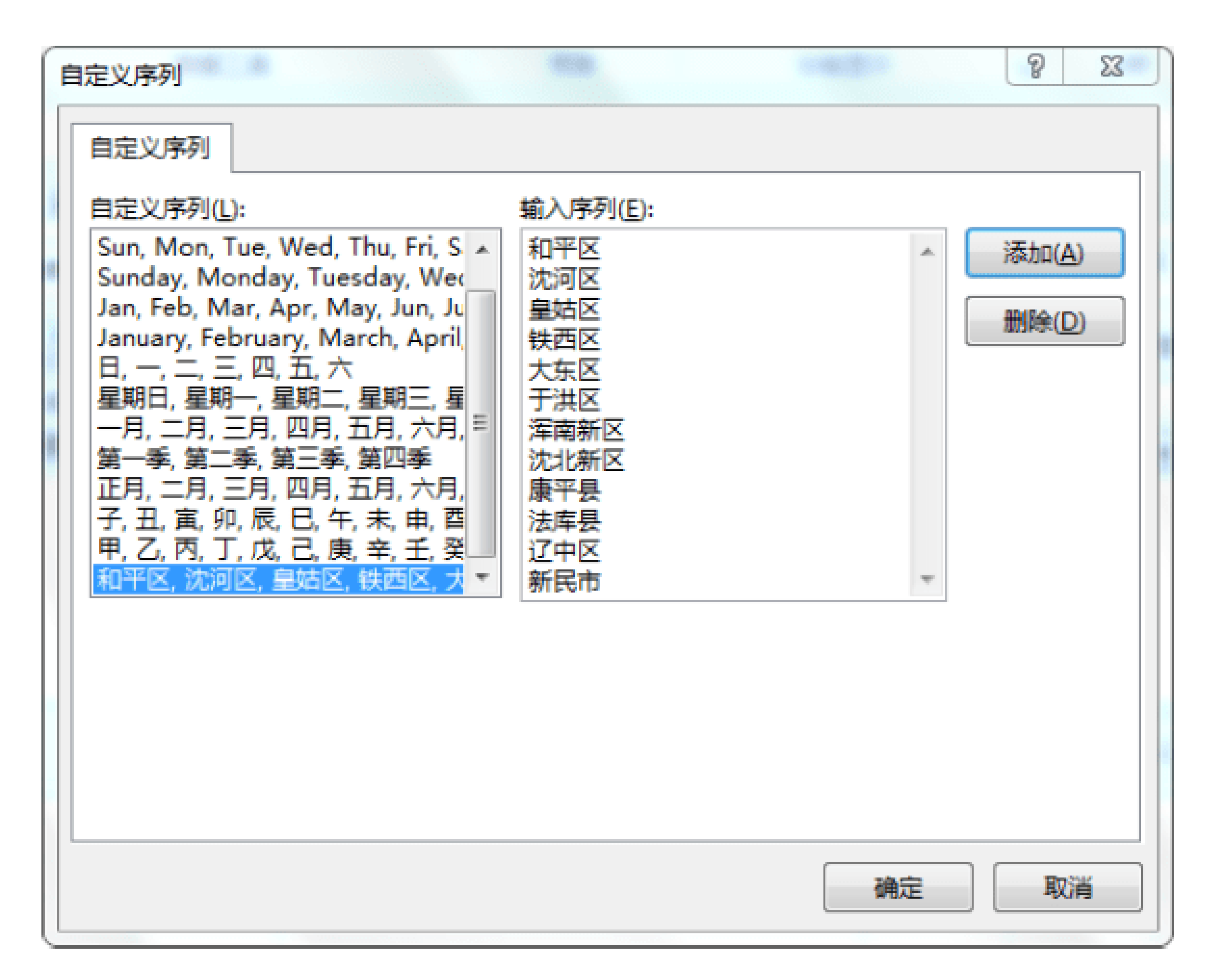


图 2-6　自定义区域序列

单击“添加条件”按钮，增加次要关键字品牌；重复前述做法自定义品牌序列，确定完成排序工作，如图 2-7 所示。

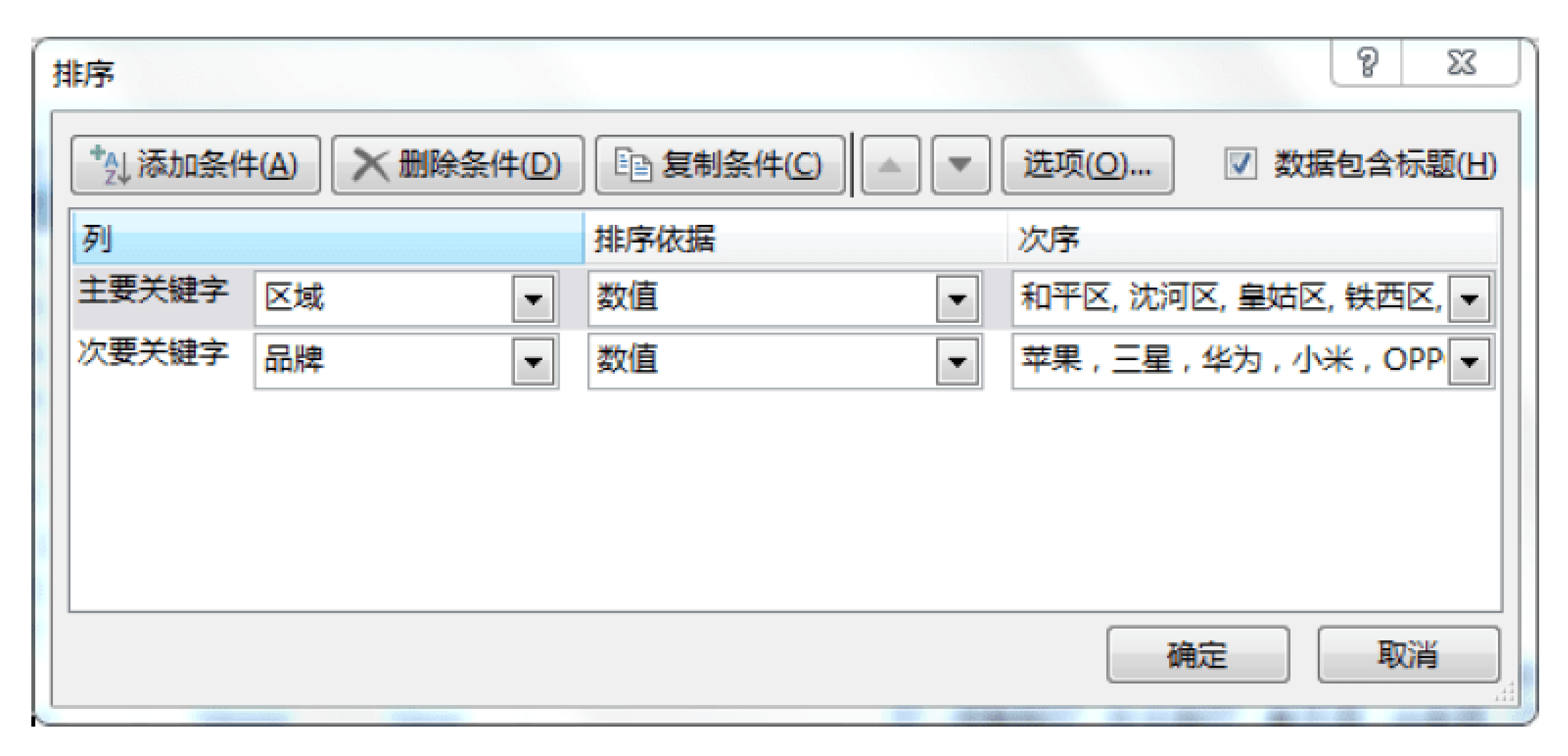
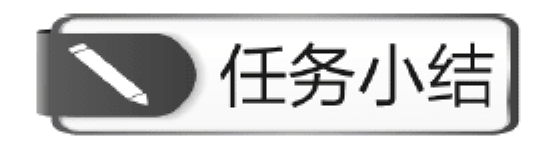


图 2-7　设置排序条件

(2) 进行分类汇总的设置。做法与(一)相同，汇总计算各区域的总销售量、总销售额。结果如图 2-8 所示。

	A	B	C	D	E	F	G
31	2017-5-1	李华	和平区	三星	6	22800	3800
32	2017-5-13	张君君	和平区	三星	10	28000	2800
33	2017-6-1	张君君	和平区	三星	14	39200	2800
34	2017-6-2	宋华	和平区	三星	8	18400	2300
35	2017-6-7	张伟	和平区	三星	8	22400	2800
36	2017-6-7	钟治明	和平区	三星	8	18400	2300
37	2017-6-9	朱洗	和平区	三星	5	23000	4600
38	2017-6-11	李华	和平区	三星	3	16800	5600
39	2017-6-17	赵子荣	和平区	三星	11	40700	3700
40	2017-6-18	宋华	和平区	三星	8	22400	2800
41	2017-6-21	张伟	和平区	三星	5	14000	2800
42	2017-4-27	张伟	和平区	小米	7	18200	2600
43	2017-5-8	杨婧	和平区	小米	13	33800	2600
44	2017-5-12	赵子荣	和平区	小米	11	28600	2600
45	2017-5-18	赵子荣	和平区	小米	7	19600	2800
46	2017-6-14	钟治明	和平区	小米	7	19600	2800
47	2017-6-30	钟治明	和平区	小米	9	25200	2800
48			**和平区 汇总**		**349**	**1151100**	
49	2017-5-5	高志敏	沈河区	OPPO	3	7800	2600

图 2-8　区域分类汇总结果



掌握排序、分类汇总等操作的基本功能，能对大型数据库进行分类汇总操作，自定义序列并汇总计算平均数、标准差、最大最小值等指标。



根据“课后习题”工作簿中“2-1 比重计算”工作表，进行以下操作：设计公式运用相对引用计算全年总收入，运用绝对引用计算各月收入占全年总收入的比重。



生活中的数据分析故事

1. 百货公司知道女孩怀孕

美国的 Target 百货公司上线了一套客户分析工具，可以对顾客的购买记录进行分析，并向顾客进行产品推荐。一次，他们根据一个女孩在 Target 连锁店中的购物记录，推断出该女孩已怀孕，然后开始通过购物手册的形式向女孩推荐一系列孕妇产品。这一做法让女孩的家长勃然大怒，事实真相是女孩隐瞒了怀孕的消息。

点评：看似杂乱无章的购物清单，经过对比发现其中的规律和不符合常规的数据，往往能够得出一些真实的结论。这就是大数据的应用。

2. 搜狗热词里的商机

王建锋是某综合类网站的编辑，基于访问量的考核是他每天都要面对的事情。但在每年的评比中，他都号称是“PV 王”。原来他的秘密就是只做热点新闻。王建锋养成了看百度搜索风云榜和搜狗热搜榜的习惯，所以，他会优先挑选热搜榜上的新闻事件来编辑整理，关注的人自然多。

点评：搜狗拥有输入法、搜索引擎，那些在输入法和搜索引擎上反复出现的热词，就是搜狗热搜榜的来源。通过对海量词汇的对比，找出哪些是网民关注的。这就是大数据的应用。

3. 阿里云知道谁需要贷款

每天海量的交易和数据在阿里的平台上跑着，阿里通过对商户进行最近 100 天的数据分析，就能知道哪些商户可能存在资金问题，此时的阿里贷款平台就有可能出马，同潜在的贷款对象进行沟通。

点评：通常来说，数据比文字更真实，更能反映一个公司的正常运营情况。通过海量的分析得出企业的经营情况，这就是大数据的应用。

任务二　销售量综合统计与分析

一、任务描述

数据透视表是一种可以快速汇总、分析大量数据表格的交互式工具。使用数据透视表可以按照数据表格的不同字段从多个角度进行透视，并建立交叉表格，用以查看数据表格不同层面的汇总信息、分析结果以及摘要数据。运用数据透视表深入分析宏发公司销售数据，帮助用户挖掘更深层次的数据联系，为营销决策提供支撑。

二、入职知识准备

(一) 数据透视表

1. 数据透视表的用途

数据透视表的主要用途是从数据库的大量数据中生成动态的数据报告，对数据进行分类汇总和聚合，帮助用户分析和组织数据。还可以对记录数量较多、结构复杂的工作表进行筛选、排序、分组和有条件地设置格式，显示数据中的规律。

(1) 可以使用多种方式查询大量数据。

(2) 按分类和子分类对数据进行分类汇总和计算。

(3) 展开或折叠所关注结果的数据级别，快速查看摘要数据的明细信息。

(4) 将行移动到列或将列移动到行，以查看源数据的不同汇总方式。

(5) 对最有用和最关注的数据子集进行筛选、排序、分组和有条件地设置格式，使用户能够关注所需的信息。

(6) 提供简明、有吸引力并且带有批注的联机报表或打印报表。

2. 数据透视表的有效数据源

用户可以从以下 4 种类型的数据源中组织和创建数据透视表。

(1) Excel 数据列表。Excel 数据列表是最常用的数据源。如果以 Excel 数据列表作为数据源，则标题行不能有空白单元格或者合并的单元格，否则不能生成数据透视表，会出现错误提示。

(2) 外部数据源。文本文件、Microsoft SQL Server 数据库、Microsoft Access 数据库、Dbase 数据库等均可作为数据源。Excel 2000 及以上版本还可以利用 Microsoft OLAP 多维数据集创建数据透视表。

(3) 多个独立的 Excel 数据列表。数据透视表可以将多个独立 Excel 表格中的数据汇总到一起。

(4) 其他数据透视表。创建完成的数据透视表也可以作为数据源来创建另外一个数据透视表。

3. 数据透视表组成结构

对于任何一个数据透视表来说，可以将其整体结构划分为 4 大区域，分别是行区域、列区域、值区域和筛选器。

(1) 行区域

行区域位于数据透视表的左侧，每个字段中的每一项显示在行区域的每一行中。通常在行区域中放置一些可用于进行分组或分类的内容，如销售地域、产品品牌等。

(2) 列区域

列区域由数据透视表各列顶端的标题组成。每个字段中的每一项显示在列区域的每一列中。通常在列区域中放置一些可以随时间变化的内容，如第一季度和第二季度等，可以很明显地看出数据随时间变化的趋势。

(3) 值区域

在数据透视表中，包含数值的大面积区域就是值区域。值区域中的数据是对数据透视表中行字断和列字段数据的计算和汇总，该区域中的数据一般都是可以进行运算的。默认情况下，Excel 对数值区域中的数值型数据进行求和，对文本型数据进行计数。

(4) 筛选器

筛选器位于数据透视表的最上方，由一个或多个下拉列表组成，通过选择下拉列表框的选项，可以一次性对整个数据透视表中的数据进行筛选。

4. 数据透视表值字段设置说明

- “源名称”：显示目前所处理的字段在源数据中的名称。
- “自定义名称”：显示数据区域在数据透视表中的名称。此名称位于数据透视表的左上角，可重新命名。改变此处的默认值，可以使报表的表达更加清晰。
- “值汇总方式”：用来进行统计的方式，可以有求和、计数、平均值、最大值、最小值、乘积、数值计数、标准偏差、总体标准偏差、方差、总体方差等计算类型。
- “数字格式”：单击后可打开单元格格式对话框，在其中用户可使用内设的数值格式或自定义格式对数据域中的数据进行格式设置。
- “值显示方式”：选定使用何种方法分析数据，为数据区域设定一个计算方式。“值显示方式”基本格式是将一组数据与其他组的相关数据在数据透视表中进行比较。其结果可以用总计的百分比、列汇总的百分比、行汇总的百分比、父行汇总的百分比、父列汇总的百分比、父级汇总的百分比、差异百分比、按某一字段汇总的百分比、指数等形式表示，也可以升序、降序进行排列。

5. 注意事项

(1) 空字段名包括空列，无法制作数据透视表。

(2) 相同的字段名，会自动添加序号，以示区别。

(3) 字段所在行有合并单元格，等同于空字段，也无法创建数据透视表。

(4) 如果有空行，会当成空值处理。

(5) 如果数据源表不规范，则需要处理一下才能制作数据透视表。

(6) 字段拖放在不同的区域，就会以不同的显示方式显示汇总的结果。而且同一个区域内的顺序不同，在数据透视表内汇总的先后层次也会不同。

三、任务内容

(1) 以宏发公司第二季度的销售清单(可从教学案例资源包“2-2 销售业绩分析”工作簿中获取)为基础，采用数据透视表，按区域统计各品牌手机第二季度的销售量和销售额。

(2) 统计第二季度各月、各手机品牌的销售额。

(3) 在(1)的结果数据透视表中，对区域字段进行分组设置，定义区域大类字段，其中和平区、沈河区、皇姑区、铁西区、大东区一组命名为“市内五区”，于洪区、浑南区、沈北新区三个区域命名为“沈阳郊区”；康平县、法库县、辽中区、新民市、苏家屯区五个区域命名为“沈阳周边”，并按组统计各品牌的销售量。

(4) 分页统计每个品牌手机在各月、各区域的销售笔数，并追踪查看业务明细。

四、任务执行

(一) 区域与品牌销售数据统计

(1) 打开第二季度销售清单，单击“插入”-“表格”-“数据透视表”，返回“创建数据透视表”对话框，如图 2-9 所示。在“表/区域”列表框中选择整个销售清单表格；选择“现有工作表”单选按钮，“位置”设置为右侧任意空白单元格，单击“确定”按钮，系统生成数据透视表，如图 2-10 所示。

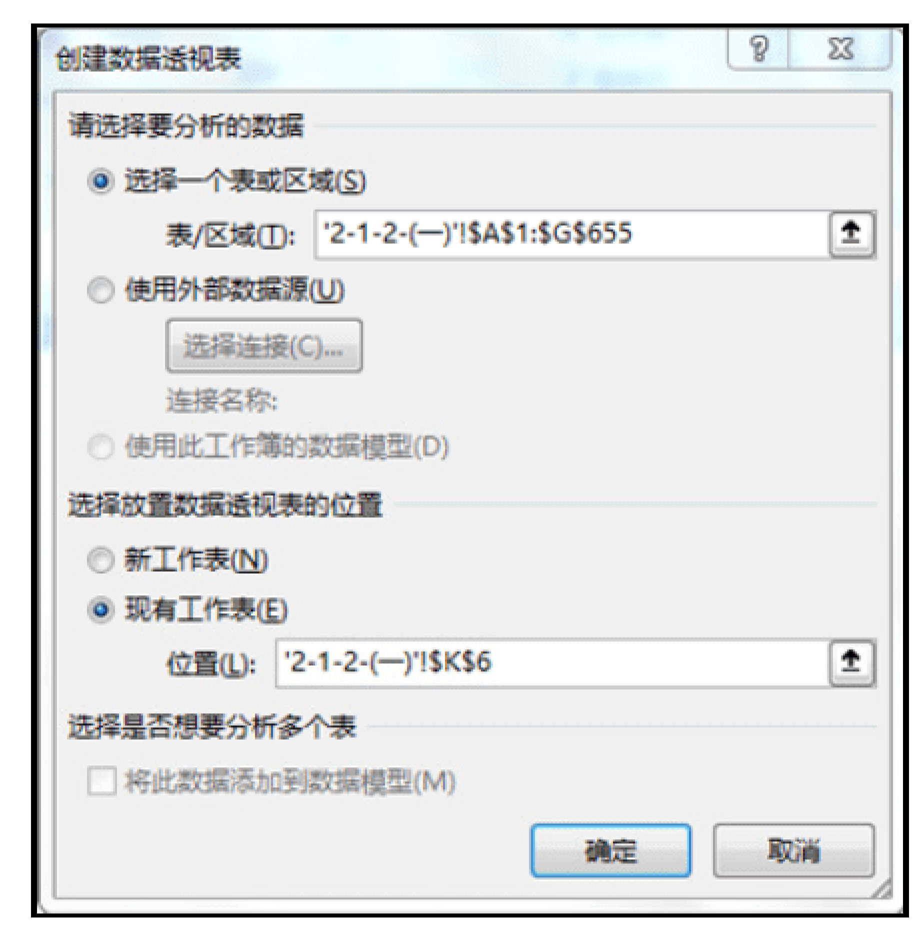



图 2-9　创建数据透视表(一)



图 2-10　创建数据透视表(二)

在右侧“数据透视表字段”中选择区域选项，并按住左键拖曳至左侧“行字段”处，拖曳品牌到“列字段”处，拖曳销售量和销售额到“值字段”处，完成数据统计，如图 2-11 所示。

(2) 为了使数据透视表中的数据更加清晰及美观，双击“求和项：销售量”，打开“值字段”设置对话框，自定义名称修改为销售总量，单击“确定”按钮。同理修改“求和项：销售量”为销售总额。这一过程也可以在选中“求和项：销售量”后，从右击弹出的快捷菜单中选择“值字段设置”命令加以实现。

区域	数据	OPPO	vivo	华为	苹果	其他	三星	小米	总计
和平区	求和项:销售量	63	15	72	28	27	90	54	349
	求和项:销售额	168400	39500	247400	164300	96800	289700	145000	1151100
沈河区	求和项:销售量	15	25	53	62	40	20	32	247
	求和项:销售额	37800	66600	186000	317300	134900	62100	87600	892300
皇姑区	求和项:销售量	153	75	165	141	84	112	167	897
	求和项:销售额	428400	189100	559200	747800	248200	487300	506600	3166600
铁西区	求和项:销售量	44	27	34	67	16	28	39	255
	求和项:销售额	126400	71100	101800	385300	65800	100900	104700	956000
大东区	求和项:销售量	45	10	79	17	17	67	43	278
	求和项:销售额	116200	36000	245300	100100	42400	198000	119200	857200
于洪区	求和项:销售量	113	18	103	31	17	90	21	393
	求和项:销售额	300400	49300	343100	170800	51900	311500	51300	1278300
沈北新区	求和项:销售量	85	32	140	30	37	78	79	481
	求和项:销售额	221900	77700	454400	142500	112100	303000	238800	1550400

图 2-11　创建数据透视表(三)

(二) 各月品牌销售额统计

(1) 重复(一)的操作，将日期放入“行字段”，将品牌放入“列字段”，将销售额放入“值字段”，初步完成数据透视表，如图 2-12 所示。

(2) 选中数据透视表中日期字段中的任意单元格，右击，选中“创建组”命令，打开“组合”对话框。如图 2-13 所示，设置起始日期为 2017-4-1，终止日期为 2017-7-1，步长为月，单击“确定”按钮，数据透视表则按月统计各品牌的销售量情况，如图 2-14 所示。



求和项:销售额	品牌							
日期	OPPO	vivo	华为	苹果	其他	三星	小米	总计
2017-4-1	18400			50000		50400	43300	162100
2017-4-2		36700		36800		66000	48000	187500
2017-4-3	29600		28600			105300	45000	208500
2017-4-4	11200		34200	80100	20800		81400	227700
2017-4-5	16800		29300	57200				103300
2017-4-6			55200		10400	27000	13800	106400
2017-4-7	25200	28600	14800	41400		36000		146000
2017-4-8	33600	26400	40000	21600			52000	173600
2017-4-9	28600				60400	71500		160500
2017-4-10	22400		11100	21000	17500	52600		124600
2017-4-11			31500	100200		80400		212100
2017-4-12		29900				60300		90200
2017-4-13	20800				26400	74000		121200
2017-4-14	13000	7800	31500					52300
2017-4-15	11200	16800	47000					75000
2017-4-16				46200	25900	6900	36300	115300
2017-4-17	9200		20300	78800				108300
2017-4-18	22400	21000	26100			17700		87200
2017-4-19			29300		14500	54200		98000

图 2-12　品牌销售统计表

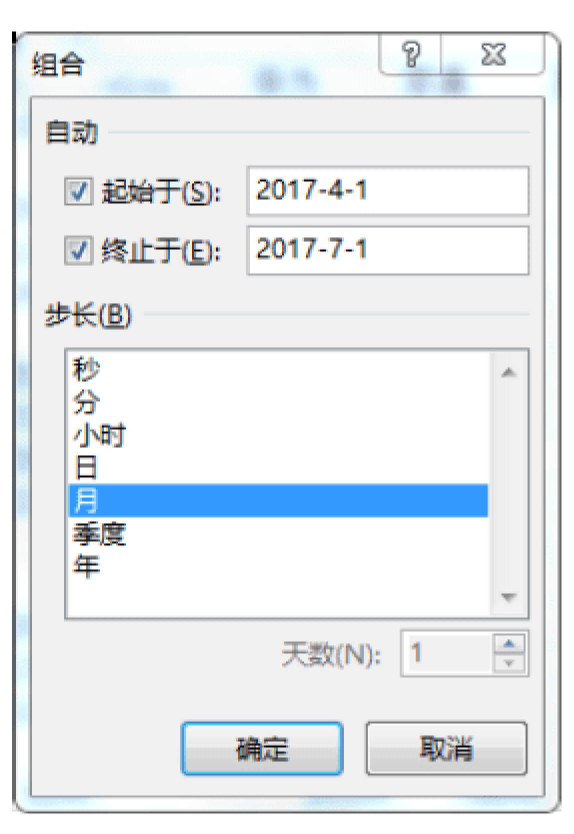


图 2-13　设置字段组合

求和项:销售额	品牌							
日期	OPPO	vivo	华为	苹果	其他	三星	小米	总计
4月	513400	266200	832600	916300	268900	828600	602400	4228400
5月	858100	358900	1518800	1062600	443700	816500	857700	5916300
6月	772800	455600	1593600	1097900	557900	1297400	880100	6655300
总计	2144300	1080700	3945000	3076800	1270500	2942500	2340200	16800000

图 2-14　月份品牌销售统计

(三) 设置区域分类统计

(1) 复制并打开(一)的结果所在的工作表，选择透视表中区域字段中的和平区、沈河区、皇姑区、铁西区、大东区五个区域，右击选择“创建组”命令，修改“数据组 1”为“市内五区”，同理将于洪区、浑南区、沈北新区三个区域定义为“沈阳郊区”；将康平县、法库县、辽中区、新民市、苏家屯区五个区域命名为“沈阳周边”，如图 2-15 所示。需要说明的是，

如果各个地区是分散排列的，可在选中欲移动的区域后，利用右击弹出的“移动”按钮上下移动，直到要组合的各个区域连在一起方可。

求和项:销售量		品牌							
区域2	区域	OPPO	vivo	华为	苹果	其他	三星	小米	总计
⊟市内五区	和平区	63	15	72	28	27	90	54	349
	沈河区	15	25	53	62	40	20	32	247
	皇姑区	153	75	165	141	84	112	167	897
	铁西区	44	27	34	67	16	28	39	255
	大东区	45	10	79	17	17	67	43	278
⊟沈阳郊区	于洪区	113	18	103	31	17	90	21	393
	沈北新区	85	32	140	30	37	78	79	481
	浑南区	36	50	78	24	70	90	79	427
⊟沈阳周边	康平县	63	18	138	56	27	73	75	450
	法库县	37	14	56	13	12	37	50	219
	辽中区	44	33	95	42	25	57	88	384
	新民市	58	71	129	47	17	62	26	410
	苏家屯区	34	19	44	20	15	38	36	206
总计		790	407	1186	578	404	842	789	4996

图 2-15　自定义区域品牌销售统计(一)

(2) 修改“值字段”仅为销售量一项。按住左键将“数据”字段拖出数据透视表，再重新把销售量字段拖入“值字段”。单击⊟市内五区中的减号可隐藏具体的区域构成，只显示这一类别地区各品牌手机的销售量和销售量总计，如图 2-16 所示。

求和项:销售量		品牌							
区域2	区域	OPPO	vivo	华为	苹果	其他	三星	小米	总计
⊞市内五区		320	152	403	315	184	317	335	2026
⊞沈阳郊区		234	100	321	85	124	258	179	1301
⊞沈阳周边		236	155	462	178	96	267	275	1669
总计		790	407	1186	578	404	842	789	4996

图 2-16　自定义区域品牌销售统计(二)

(四) 多字段交叉统计

(1) 复制并打开(二)的结果所在的工作表，将品牌拖至“报表筛选字段”处，将区域拖至“列字段”处，修改值字段设置，“值汇总方式”修改为“计数”，如图 2-17 所示。单击“确定”按钮完成设置，得到统计结果如图 2-18 所示。

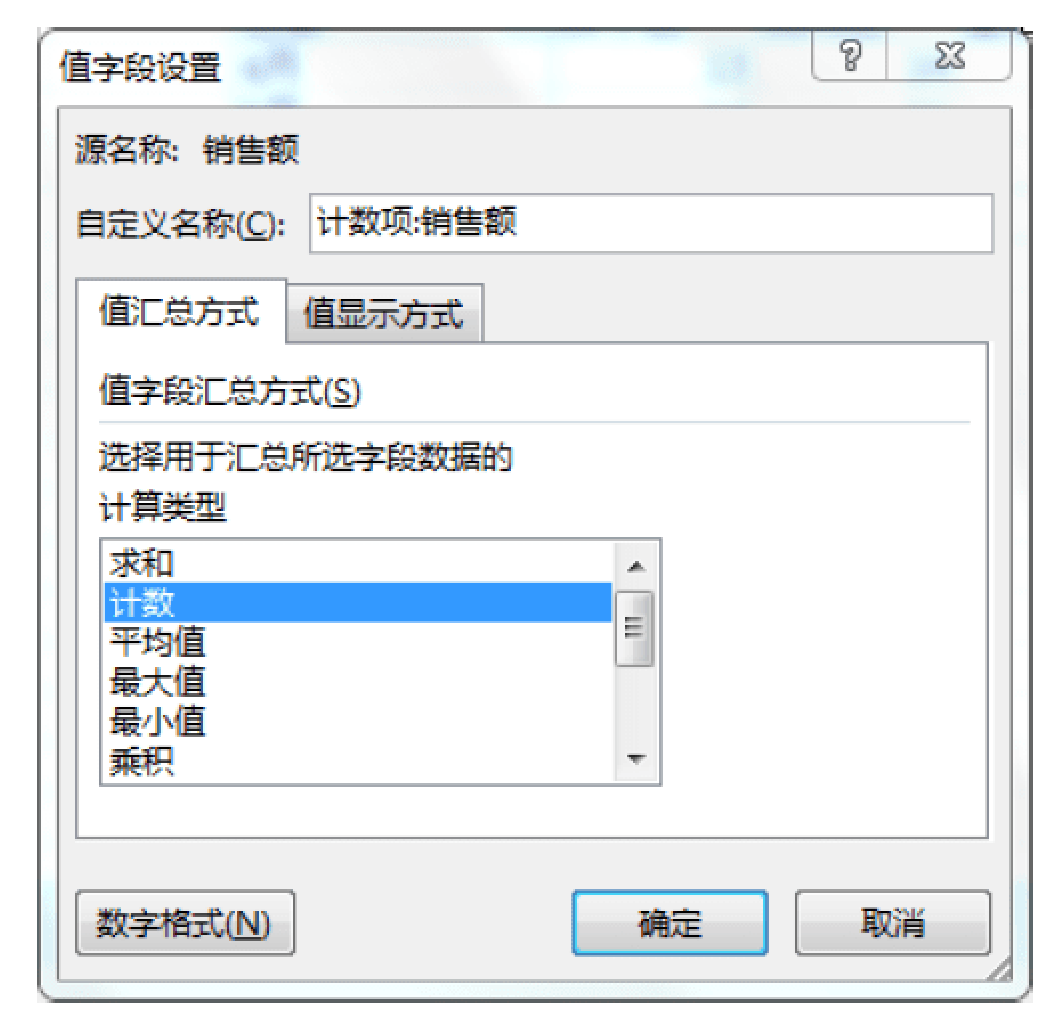


图 2-17　值字段设置

(2) 在筛选字段品牌的右侧下拉别表中选择要查看的手机品牌(可为单一品牌或多个品牌)并确定，数据透视表自动筛选该品牌手机第二季度的销售情况。如图 2-19 所示为 OPPO 手机的筛选结果。

双击数据透视表中数据区域的任意单元格，Excel 将返回该部分的业务明细，以新的工作表的形式显示出来。如想了解和平区 4 月份 OPPO 手机的销售明细情况，可双击数据透视表数据区域左上角的单元格，得到新工作表如图 2-20 所示，完整反映业务明细。

品牌	(全部)													
计数项:销售额	区域													
日期	和平区	沈河区	皇姑区	铁西区	大东区	于洪区	沈北新区	康平县	法库县	辽中区	新民市	浑南区	苏家屯区	总计
4月	13	10	29	6	10	14	17	13	4	16	13	14	8	167
5月	14	11	43	13	12	17	25	19	20	17	23	19	8	241
6月	19	11	43	13	13	23	21	22	6	19	23	24	9	246
总计	46	32	115	32	35	54	63	54	30	52	59	57	25	654

图 2-18　月份区域销售笔数(一)

品牌	OPPO													
计数项:销售额	区域													
日期	和平区	沈河区	皇姑区	铁西区	大东区	于洪区	沈北新区	康平县	法库县	辽中区	新民市	浑南区	苏家屯区	总计
4月	3		4	2	1	3	3	4		3	4	2	2	31
5月	4	1	10	3	2	5	5	2	4	2	3	2		43
6月	2	2	8	2	3	6	4	2		1	3	1	2	36
总计	9	3	22	7	6	14	12	8	4	6	10	5	4	110

图 2-19　月份区域销售笔数(二)

	A	B	C	D	E	F	G
1	日期	销售人员	区域	品牌	销售量	销售额	平均单价
2	2017-4-1	陈玲	和平区	OPPO	8	18400	2300
3	2017-4-26	朱洗	和平区	OPPO	4	10400	2600
4	2017-4-8	钟治明	和平区	OPPO	4	11200	2800

图 2-20　OPPO 手机 4 月份销售明细



了解数据透视表的作用，掌握数据透视表的创建方法，能运用数据透视表进行单字段分析和多字段交叉分析。



根据“课后习题”工作簿中“2-2 数据透视表”工作表，进行以下操作：

1. 统计每个“销售员”的“小计”总和，并且数字格式设定为千分位，没有小数点。
2. 承接上题，统计每个“销售员”在每一“地区”的“小计”总和，统计每一种“产品”在每一“地区”的“小计”总和。
3. 承接上题，在分析结果中不显示“桃竹苗”与“花东”地区的数据。
4. 承接上题，在地区中再度显示“桃竹苗”与“花东”地区的数据。



日内循环-基于统计分析

你知道吗？你的身高，早晚不同。

1957 年，加尔各答某个研究机构对 41 名学生的身高调查结果显示：当你夜间睡眠时，身高要长 1cm，而白天工作时，身高却要缩 1cm。

为什么身高会变化呢？是哪里变化了呢？该项调查对学生的身体各部位做了标记，分别在早晚进行测量，然后发现：这个 1cm 的变化产生在脊椎部分。生理学上的解释是，因为椎骨之间的软骨(椎间板)的收缩，白天的椎骨变得非常接近；而夜里当身体放松时，椎骨又回到原来的位置。

你知道吗？你的精力，早晚不同。

精力的充沛度取决于体内血浆中的可的松(一种荷尔蒙)含量。在正常状态下，早上 8 点时，人体内的可的松水平为每 100 毫升含 16 微克(16μg/100ml)，然后逐渐下降，到晚上 11 点为每 100 毫升含 6 微克(6μg/100ml)，降低了 60%。早上可的松的升高催人起床，到晚上的下降则诱人入睡。因此，一般来说，我们白天是机敏的，而当夜幕降临时，我们会变得迟缓起来。

实际上，除了身高和精力，我们还有很多生理特征，以 24 小时为周期，存在日内循环。

研究身体日内循环的价值有没有？有的。

例如，可以通过日内循环统计数据的研究，找出患者服药的最佳时间。发现在一天之中，哪个时刻服药是有效的，而哪些时刻是无效的。因为，服药的有效程度也许依赖于不同时间内血浆中各种生化物质的水平。

身体的日内循环(即时间生物学)已成为一个具有广泛应用前景的活跃的研究领域。而在研究中，发现不同时间的周期性规律均基于统计数据分析。

学习情境二　销售人员业绩分析

销售人员的业绩不仅代表了其自身的业务水平，也直接影响着个人的薪资收入。宏发公司销售部按月统计销售人员的品牌销售量、区域销售量和销售比重，计算职工的业务提成纳入薪资核算，定期评定单品销售冠军和季度销售之星。

任务一　销售业绩统计与评比

一、任务描述

Excel 是一个巨大的函数库，简单的函数运用便可大大提高分析效率。正确选择一些常用的统计函数、查询函数对宏发公司销售人员的工作业绩进行统计与评比。

二、入职知识准备

(一) 一般统计函数——LARGE( )函数与 MAX( )函数

在 Excel 中提供了近 80 个与统计相关的函数，包括最基本的 SUM( )、AVERAGE( )、

MAX( )、MIN( )等函数。本部分只介绍 LARGE( )、SMALL( )、MAX( )、MIN( )函数。

1. LARGE( )函数

LARGE(array,k)函数有两个参数：array 必需，用来表示选择的数组或数据区域；k 必需，用来表示返回值在数组或数据单元格区域中的位置(从大到小排)。用户可以用这个函数返回指定范围中排在第 *k* 位的值。例如，LARGE(E8:E13,1)会返回 E8:E13 单元格内最大的数值。

如果数组为空，则 LARGE 返回错误值#NUM!；如果 $k \leqslant 0$ 或 *k* 大于数据点的个数，则 LARGE 返回错误值#NUM!；如果区域中数据点的个数为 *n*，则函数 LARGE(array,1)返回最大值，函数 LARGE(array,n) 返回最小值。与这个函数相似的 SMALL(array,k)，用来返回指定区域中排在倒数第 *k* 位的值。

2. MAX( )函数

MAX(number1, [number2], ...)用来返回一组数值中的最大值。参数 number1, number2, ... 是必需的，后续数字是可选的。参数可以是数字或者是包含数字的名称、数组或引用，逻辑值和直接输入到参数列表中代表数字的文本被计算在内。如果参数是一个数组或引用，则只使用其中的数字，数组或引用中的空白单元格、逻辑值或文本将被忽略。如果参数不包含任何数字，则 MAX 返回 0(零)；如果参数为错误值或为不能转换为数字的文本，将会导致错误；如果要使计算包括引用中的逻辑值和代表数字的文本，请使用 MAXA( )函数。与其对应的、返回最小值的函数为 MIN( )，用法与其相似，这里不再赘述。

(二) 查找与引用函数——INDEX( )函数与 MATCH( )函数

在 Excel 工作表中，常常会应用到“以某一值，查询另一值”，例如根据员工的编号到数据库中查询员工的其他基本数据，如姓名、部门、业务量等。比较常用的查询函数有 INDEX( )、MATCH( )、VLOOKUP( )、HLOOKUP( )、LOOKUP( )等。这里只介绍前两种查询函数。

1. INDEX( )函数

INDEX( )函数一般有两种类型：引用型和数组型。在商业数据查询中，主要使用引用型，因此主要说明第一种。

INDEX(查询范围, 行数, [列数], [区域])函数主要是返回查询范围(reference)中依据给定的区域(area_num)、配合行数(row_num)与列数(column_num)所决定单元格内容。

查询范围参数是代表单一单元格范围或多重区域范围的引用地址。如果是多重区域范围，则必须以小括号括住。

行数与列数参数用于制定所要选择的对象是位于“查询范围”中的第几行第几列。如果该行数或列数参数省略，则一定要输入“列数”或“行数”参数，也就是两者必须要有一个参数存在。同时，只要省略或是设为 0，则 INDEX( )函数将会返回该引用地址中的某个整行(或整列)的元素，因此在这种情况下，必须选定多个单元格，以数组公式方式输入(在工作表中输入数组时，按 Ctrl+Shift+Enter 组合键)。

区域参数用于制定所要选择的对象是位于多重区域范围中的第几个区域，多重区域中的第一个区域编号为 1，其余依此类推。如果“区域”参数被省略，则 INDEX( )函数便会采用

第一个区域编号。“区域”参数的数值不能大于在“查询范围”中所设置的区域个数。

2. MATCH( )函数

MATCH(查询值,查询范围,查询类型)函数的功能是根据所指定的“查询类型”，返回“查询范围”中与“查询值”相符合的元素的相对位置。

“查询值”参数是用来在“查询范围”中搜寻的数据。其可为数字、文本、逻辑值或包含上述数据的引用地址。而“查询范围”参数可以是数组或单元格引用地址，最常见的应用是单列数据，提供由上而下的查询。

查询类型参数有三种取值：1、-1、0。取 1(或省略)，表示查找不大于“查询值”的最大值，但“查询范围”必须按递增的顺序排列；取-1，表示查找大于或等于“查询值”的最小值，但“查询范围”必须按递减的顺序排列；取 0，表示查找第一个完全等于“查询值”的比较值，此时“查询范围”可以任意顺序排列。

MATCH( )函数返回与查找值相符元素的“相对位置”，而非元素本身的值；如果没有发现相符合的元素，函数会返回错误值“#N/A”。若想返回单元格的内容，则必须配合 INDEX( )函数来实现。

三、任务内容

(1) 以宏发公司第二季度的销售清单为基础，采用数据透视表，按月统计各销售员、各品牌的销售额，可分页查看每月和全季的销售业绩。

(2) 计算销售员第二季度销售额的区域构成比重，确定每个销售员的主要销售区域。

(3) 根据销售额评定各月单品销售冠军和全季销售总冠军。

四、任务执行

(一) 销售人员工作业绩统计

以日期为“报表筛选字段”，以销售人员、品牌分别为“行字段”及“列字段”，以销售额为“值字段”，设置数据透视表进行查看每个销售人员的工作业绩。具体结果如图 2-21 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	日期	(全部)							
2									
3	求和项:销售额	品牌							
4	销售人员	OPPO	vivo	华为	苹果	其他	三星	小米	总计
5	陈玲	126900	97700	194000	149300	127000	279000	163700	1137600
6	高志敏	128400	79700	194000	248200	82800	86500	94800	914400
7	李华	334000	71400	353000	208300	190300	421600	226200	1804800
8	宋华	127000	72400	302900	324300	129100	107200	210800	1273700
9	杨婧	162000	90200	307400	291100	123000	446000	312500	1732200
10	张君君	303700	238700	454500	686400	51900	311800	315300	2362300
11	张伟	345900	136000	736700	456300	95800	309000	299600	2379300
12	赵子荣	169300	67000	235000	186000	186500	191000	285900	1320700
13	钟治明	114300	118400	504000	123500	115200	315200	129400	1420000
14	朱洗	332800	109200	663500	403400	168900	475200	302000	2455000
15	总计	2144300	1080700	3945000	3076800	1270500	2942500	2340200	16800000

图 2-21 销售人员工作业绩统计

(二) 主要销售区域确定

(1) 以区域、销售人员分别为“行字段”及“列字段”，以销售额为“值字段”，设置数据透视表查看每个销售人员在各区域的销售额，得到如图 2-22 所示的数据透视表。

求和项:销售额	销售人员										
区域	陈玲	高志敏	李华	宋华	杨婧	张君君	张伟	赵子荣	钟治明	朱洗	总计
大东区	10500		95200	69200	80600	98200	40600	39200	126400	297300	857200
法库县	15600	74500	98000	34800	39500	76400	102800	107300	25200	88000	662100
和平区	38000	112500	81700	91200	93300	157400	172400	88900	215600	100100	1151100
皇姑区	226200	251100	420400	238200	306700	490800	443200	221400	267700	300900	3166600
浑南区	165900		124400	64500	74800	314600	84600	151800	105700	295300	1381600
康平县	78900	205100	161900	164800	225300	179400	147200	59100	99100	216500	1537300
辽中区	180400	14100	188100	89600	20200	156900	249900	114100	94000	169800	1277100
沈北新区	22400	55200	175000	189800	231000	201900	190200	156000	75700	253200	1550400
沈河区	51200	64900	58000	117600	221500	102500	107400	36800	42500	89900	892300
苏家屯区	52000	13800	100800	28400	87000	28600	195500	91400		105800	703300
铁西区	20700	13800	65800	122600	137900	159700	192400	43700	67800	131600	956000
新民市	156600	58800	128600	8400	45700	271000	238000	93000	127800	258800	1386700
于洪区	119200	50600	106900	54600	168700	124900	215100	118000	172500	147800	1278300
总计	1137600	914400	1804800	1273700	1732200	2362300	2379300	1320700	1420000	2455000	16800000

图 2-22 区域销售额统计(一)

(2) 修改数据字段“求和项：销售额”名称和值显示方式。选中数据透视表中“求和项：销售额”单元格，右击选择“值字段设置”，修改名称为区域销售额比重；单击“值显示方式”，修改值显示方式为列汇总的百分比，确定后得到图 2-23。

区域销售额比重	销售人员										
区域	陈玲	高志敏	李华	宋华	杨婧	张君君	张伟	赵子荣	钟治明	朱洗	总计
大东区	0.92%	0.00%	5.27%	5.43%	4.65%	4.16%	1.71%	2.97%	8.90%	12.11%	5.10%
法库县	1.37%	8.15%	5.43%	2.73%	2.28%	3.23%	4.32%	8.12%	1.77%	3.58%	3.94%
和平区	3.34%	12.30%	4.53%	7.16%	5.39%	6.66%	7.25%	6.73%	15.18%	4.08%	6.85%
皇姑区	19.88%	27.46%	23.29%	18.70%	17.71%	20.78%	18.63%	16.76%	18.85%	12.26%	18.85%
浑南区	14.58%	0.00%	6.89%	5.06%	4.32%	13.32%	3.56%	11.49%	7.44%	12.03%	8.22%
康平县	6.94%	22.43%	8.97%	12.94%	13.01%	7.59%	6.19%	4.47%	6.98%	8.82%	9.15%
辽中区	15.86%	1.54%	10.42%	7.03%	1.17%	6.64%	10.50%	8.64%	6.62%	6.92%	7.60%
沈北新区	1.97%	6.04%	9.70%	14.90%	13.34%	8.55%	7.99%	11.81%	5.33%	10.31%	9.23%
沈河区	4.50%	7.10%	3.21%	9.23%	12.79%	4.34%	4.51%	2.79%	2.99%	3.66%	5.31%
苏家屯区	4.57%	1.51%	5.59%	2.23%	5.02%	1.21%	8.22%	6.92%	0.00%	4.31%	4.19%
铁西区	1.82%	1.51%	3.65%	9.63%	7.96%	6.76%	8.09%	3.31%	4.77%	5.36%	5.69%
新民市	13.77%	6.43%	7.13%	0.66%	2.64%	11.47%	10.00%	7.04%	9.00%	10.54%	8.25%
于洪区	10.48%	5.53%	5.92%	4.29%	9.74%	5.29%	9.04%	8.93%	12.15%	6.02%	7.61%
总计	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

图 2-23 区域销售额统计(二)

经过数据透视表分析可见，每个销售员的销售业绩在各个区域分布并不均匀。将光标放置于数据区域中某一销售人员所在列的任意单元格，执行排序功能，可清楚地看到该销售人员销售额主要集中的区域。

(三) 销售评比

(1) 制作 2017 年第二季度销售之星评选表格，格式如图 2-24 所示。

2017年第二季度销售之星评选结果

	OPPO	vivo	华为	苹果	其他	三星	小米
季度单品销量冠军							
获奖者							
季度销量总冠军							
获奖者							

图 2-24 2017 年第二季度销售之星评选表格格式

(2) 以(一)中图 2-21 所示的数据透视表为基础，设置公式检索第二季度各手机单品冠军销量。以 OPPO 手机为例，在单元格 B20 中设置公式：=MAX(B5:B14)，可检索出本季度 OPPO 手机的冠军销量是多少台。在单元格右下角按住左键快速拖动十字光标，完成全部单品冠军销量的填充。操作过程如图 2-25 所示，操作结果如图 2-26 所示。

SUM　=MAX(B5:B14)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	日期	(全部)							
2									
3	求和项:销售量	品牌							
4	销售人员	OPPO	vivo	华为	苹果	其他	三星	小米	总计
5	陈玲	51	39	55	29	36	82	49	341
6	高志敏	51	34	55	42	25	30	35	272
7	李华	119	27	109	39	55	113	79	541
8	宋华	46	25	88	61	42	38	75	375
9	杨婧	60	35	101	62	35	111	107	511
10	张君君	105	91	131	125	16	97	98	663
11	张伟	128	48	217	86	34	95	103	711
12	赵子荣	64	18	72	40	69	57	96	416
13	钟治明	43	43	151	19	36	81	47	420
14	朱洗	123	47	207	75	56	138	100	746
15	总计	790	407	1186	578	404	842	789	4996
16									
17									
18	2017年第二季度销售之星评选结果								
19		OPPO	vivo	华为	苹果	其他	三星	小米	
20	季度单品	=MAX(B5:B14)							
21	获奖者								
23	季度销量总冠军								
24	获奖者								

图 2-25　2017 年第二季度单品销售冠军评选(一)

	OPPO	vivo	华为	苹果	其他	三星	小米
季度单品销量冠军	128	91	217	125	69	138	107

图 2-26　2017 年第二季度单品销售冠军评选(二)

(3) 检索单品冠军的获奖者。以冠军销量为查询值，在左侧销售人员姓名中进行检索，获取对应的获奖者。在单元格 B21 中设置公式：= INDEX($A$5:$A$14,MATCH(B$20,B5:B14,0))，如图 2-27 所示，单击公式编辑栏的“√”，结束公式编辑，系统显示张伟。拖动鼠标向右填充，完成其他单品获奖者的填充。

在数据透视表右侧总计列中查找最大值，即为季度销量总冠军；以此结果为查询值，在 B24 单元格里设置公式：=INDEX(A5:A14,MATCH(B23,I5:I14,0))，返回季度总冠军姓名，如图 2-28 所示。

SUM =INDEX($A$5:$A$14,MATCH(B$20,B5:B14,0))

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	日期	(全部)							
2									
3	求和项:销售量	品牌							
4	销售人员	OPPO	vivo	华为	苹果	其他	三星	小米	总计
5	陈玲	51	39	55	29	36	82	49	341
6	高志敏	51	34	55	42	25	30	35	272
7	李华	119	27	109	39	55	113	79	541
8	宋华	46	25	88	61	42	38	75	375
9	杨婧	60	35	101	62	35	111	107	511
10	张君君	105	91	131	125	16	97	98	663
11	张伟	128	48	217	86	34	95	103	711
12	赵子荣	64	18	72	40	69	57	96	416
13	钟治明	43	43	151	19	36	81	47	420
14	朱洗	123	47	207	75	56	138	100	746
15	总计	790	407	1186	578	404	842	789	4996
16									
17									
18	2017年第二季度销售之星评选结果								
19		OPPO	vivo	华为	苹果	其他	三星	小米	
20	季度单品销量冠军	128	91	217	125	69	138	107	
21	=INDEX($A$5:$A$14,MATCH(B$20,B5:B14,0))								

图 2-27　2017 年第二季度单品销售冠军姓名检索(一)

2017年第二季度销售之星评选结果

	OPPO	vivo	华为	苹果	其他	三星	小米
季度单品销量冠军	128	91	217	125	69	138	107
获奖者	张伟	张君君	张伟	张君君	赵子荣	朱洗	杨婧
季度销量总冠军	746						
获奖者	朱洗						

图 2-28　2017 年第二季度单品销售冠军姓名检索(二)



任务小结

了解 LARGE( )、SMALL( )、MAX( )、MIN( )等函数的用法，理解 MATCH( )函数和 INDEX( )函数在信息查询方面的作用和应用方法，能够根据需要选择适当的函数提高数据处理效率。



课后训练

根据“课后习题”工作簿中“2-3 员工销售业绩表”，进行以下操作。

1. 设计员工销售业绩查询窗口，要求包括员工编号、姓名、销售产品、销售量。

2. 在员工编号对应的单元格设置数据有效性，可从下拉列表中任意选择待查员工的编号，同理在销售产品对应的单元格设置数据有效性，可以任意选择产品名称。

3. 设置公式实现自动检索，要求根据编码自动显示员工姓名，根据编号和销售产品自动检索销售量。



销售管理中的三大悖论

销售人员难管是销售管理者的共识，如何管好难管的销售人员几乎成为众多销售管理者的心病。销售人员的工作性质决定其大部分时间在公司外部工作，你似乎很难对销售员进行有效控制，销售工作本身又是一项与人打交道的工作，客户情况千变万化，销售过程不可能千篇一律，因此很难完全掌握其中规律。

其实在销售管理中存在着一些悖论，当你合情合理地推出某项管理措施时，总会有些相反的、矛盾的理由与你的管理对抗，但你却很难去消除掉这些力量。

悖论一　计划没有变化快

“计划没有变化快”，这是在销售队伍中经常会听到的一句口头禅。当你要求销售员制订月度计划、周计划、日计划时，却有些销售员敷衍塞责、应付了事；当你按照销售员制订的拜访计划进行监控检查时，却发现他根本就没有执行，同时还振振有词：“计划没有变化快啊。”销售工作虽然千变万化，但仍然要做计划；正是因为有变化，所以更需要计划。

在普通销售人员眼里的“计划没有变化快”，说明其要进一步提高制订计划的能力了，制订计划首先要“知己”，全面而深入地了解自己所能调度的资源、自我能力、素质和水平，掌握本公司及产品政策、特性、卖点及竞争优势等。还要“知彼”，准确而翔实地掌握客户和竞争对手的动态、营销策略、经营信息、问题及希望等。最为重要的是要有“预知”的能力，所谓预知是在对内外部信息的分析研究基础上，获取有价值的内容，基于对营销规律的准确认识和把握，对未来或将要发生的失误做出预测性判断。

悖论二　创造力和执行力

与“计划和变化”对应的一条悖论是“创造力和执行力”，以销售人员为工作主体，创造力就是指销售人员依据市场中千变万化的形式，高度发挥主观能动性，以创新的销售策略，灵活机动地以变治变，创造性地开展工作；执行力，就是指销售人员对于既定的计划政策方案，按照一定步骤、时间顺序、规范标准去操作执行，并要执行到位。

很多老板、营销总监把销售工作的问题归咎为执行力弱，而把执行力薄弱的责任怪罪于基层的销售人员，他们认为销售人员素质太差，甚至认为执行部门的管理人员素质也太差。在此，需要强调的是，“执行力”问题反映了企业的整体素质问题，更重要的是上层观念问题，不少企业的上层经理在日常管理中，根深蒂固的观念是只利用下属人员的“腿”的功能，而非开发他们“大脑”的作用。他们认为，对于公司的策略计划，你不必问“为什么”，只需脚踏实地地按照要求贯彻执行就是了，至于策略计划的正确与否，那是上层应该考虑的事情。

创造力和执行力，表面上看起来自相矛盾，其实不然，两者都需要以现实状态为基础，围绕着真实的市场信息进行分析判断，发挥洞察力和想象力，富有创造力地去执行，方能在激烈的市场竞争中制胜。

悖论三 监控和信任

管理者认为销售人员难管往往是因为不了解销售人员的工作状态，搞不清楚销售人员是在勤奋工作还是在睡大觉，总担心对销售人员失去控制，所以对销售人员的管理手段往往多采取监控的手段，如汇报管理、报表管理、监督检查、随访等，还有些企业为了对销售人员进行控制，利用手机定位系统进行管理，虽然也有一些效果，但却让销售人员不胜其烦，认为自己不被信任，导致“官民关系”紧张，工作的质量下降。过分的监控将导致销售团队失去活性，限制下属的主观能动性和创造力；可是过分信任、放任自流又将导致失控，这又并非管理的初衷。

所以，控制和信任之间的尺寸把握，关键要具体事情具体分析，有些销售工作是能够监控的，管理比较确定的事情是需要监控的，如报表管理、会议管理、目标和计划等。有些销售工作是需要信任和放权的，管理不确定的事情则要信任，如客户的开发、谈判、竞争手段的运用等。

监控和信任，其关键是要把握一个“度”的平衡，销售人员都是一些独立性很强的个体，他们富有创见，不拘约束。更何况销售人员在外，面对瞬息万变的市场，遇事都要请示汇报的话，其销售竞争力必然很低。但信任不是无限的，必须要有个控制范围。这既是一个合乎个性，同时服从管理的有效制度的问题，又是一个执行制度的艺术问题。

任务二 销售提成计算

一、任务描述

运用 IF 函数实现宏发公司销售人员销售提成的计算分析。

二、入职知识准备

(一) IF( )函数基本形式

IF(判断式,判断式为真的返回值,判断式为假的返回值)函数是Excel中相当重要的一个函数。它属于假设条件性函数，根据逻辑计算的真假值，返回不同的结果。当“判断式”所返回的值为 TRUE 时，便执行“判断式为真的返回值”参数或返回其结果，否则执行“判断式为假的返回值”参数或返回其结果。其中，“判断式为真的返回值”参数是必要参数，不可省略。

(二) IF( )函数嵌套

“嵌套”是指在一个公式中的多个函数连接起来。在 IF( )函数中，不论“判断式为真的返回值”参数或“判断式为假的返回值”参数都可以是任何数值或公式，甚至是另一个 IF( )函数。Excel 允许嵌套最多 64 个不同的 IF 函数。IF( )函数嵌套的语句书写逻辑性很强，多个 IF 语句需要多个左括号和右括号，应用和维护都比较困难。

三、任务内容

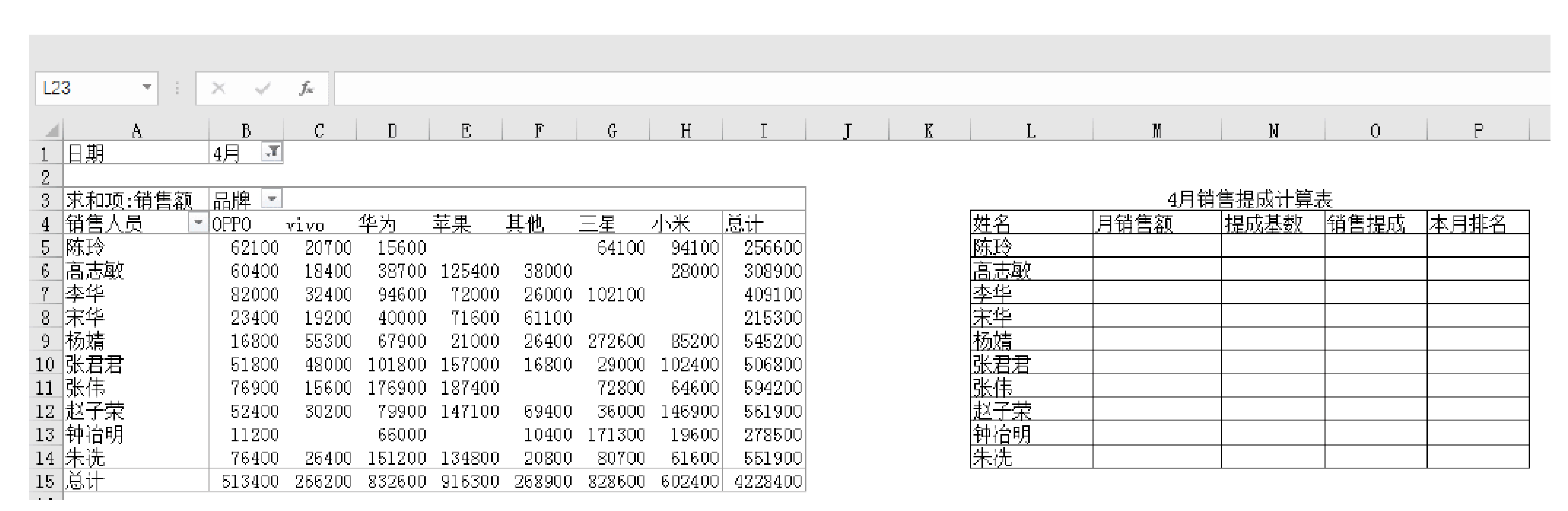
宏发公司规定，销售人员每月销售额超过基本销售额 20 万元以上的部分可以获得销售提成。具体比率构成如下：超额 20 万元以下，按超额部分的 0.4%计算提成；超额部分大于等于 20 万元，小于 50 万元，按超额部分的 0.5%计算提成；超额部分大于等于 50 万元，小于 100 万元，按超额部分的 0.6%计算提成；超额部分大于等于 100 万元则提成比率为 0.8%。

根据第二季度销售清单，运用透视表统计员工的销售业绩，并设计提成计算表，计算销售人员第二季度各月可获得的提成金额。

四、任务执行

(一) 设置提成计算表

标题设置为××月销售提成计算表，设置公式=B1&"销售提成计算表"，从如图 2-21 所示的数据透视表的筛选字段中获取月份数据。设置 4 月份销售提成计算表如图 2-29 所示。



1	日期	4月							
2									
3	求和项:销售额	品牌							
4	销售人员	OPPO	vivo	华为	苹果	其他	三星	小米	总计
5	陈玲	62100	20700	15600			64100	94100	256600
6	高志敏	60400	18400	38700	125400	38000		28000	308900
7	李华	82000	32400	94600	72000	26000	102100		409100
8	宋华	23400	19200	40000	71600	61100			215300
9	杨婧	16800	55300	67900	21000	26400	272600	85200	545200
10	张君君	51800	48000	101800	157000	16800	29000	102400	506800
11	张伟	76900	15600	176900	187400		72800	64600	594200
12	赵子荣	52400	30200	79900	147100	69400	36000	146900	561900
13	钟治明	11200		66000		10400	171300	19600	278500
14	朱洗	76400	26400	151200	134800	20800	80700	61600	551900
15	总计	513400	266200	832600	916300	268900	828600	602400	4228400

4月销售提成计算表

姓名	月销售额	提成基数	销售提成	本月排名
陈玲				
高志敏				
李华				
宋华				
杨婧				
张君君				
张伟				
赵子荣				
钟治明				
朱洗				

图 2-29 销售提成计算表(一)

(二) 填充销售提成计算表中月销售额和提成基数两列

以姓名为条件，以左侧数据透视表中最后一列总计为查询范围，在单元格 M5 中设置公式=INDEX(I5:I14,MATCH(L5,A5:A14,0))，填充月销售额。提成基数用该销售员的月销售额减去基本业务量 20 万元获得，单元格 N6 中的具体公式为=M5-200000，如图 2-30 所示。

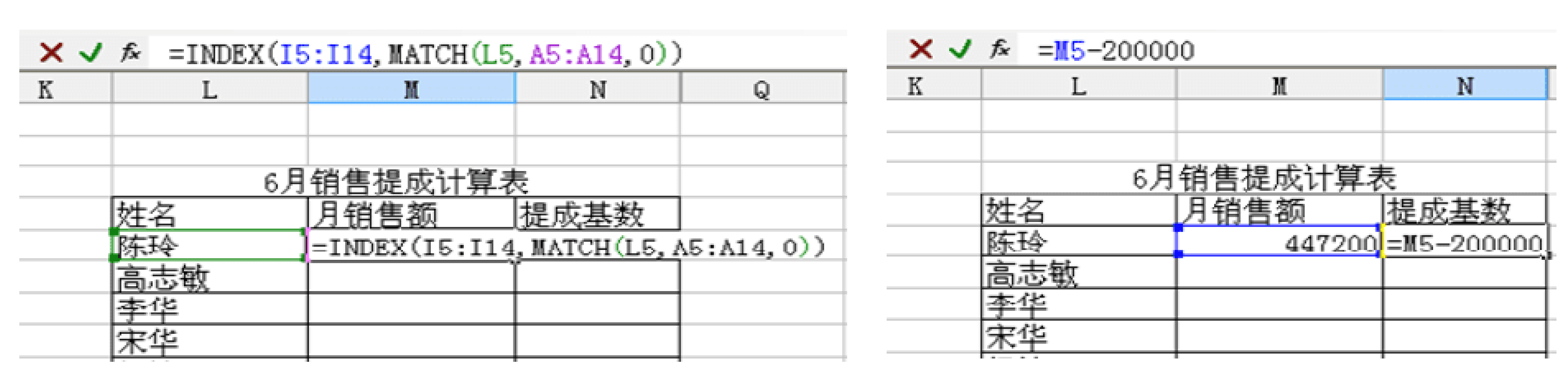


图 2-30　销售提成计算表(二)

(三) 填充销售提成列

在 O5 单元格中设置公式=IF(N5<200000,N5*0.004,IF(N5<500000,N5*0.005,IF(N5 <1000000, N5*0.006,N5*0.008)))计算陈玲的销售提成。由于销售提成的数据随着数据透视表的筛选的范围而变动，提成数据也会实时变动。4 月份销售提成计算如图 2-31 所示。

O5　=IF(N5<200000,N5*0.004,IF(N5<500000,N5*0.005,IF(N5<1000000,N5*0.006,N5*0.008)))

4月销售提成计算表

姓名	月销售额	提成基数	销售提成	本月排名
陈玲	256600	56600	226.4	
高志敏	308900	108900	435.6	
李华	409100	209100	1045.5	
宋华	215300	15300	61.2	
杨婧	545200	345200	1726	
张君君	506800	306800	1534	
张伟	594200	394200	1971	
赵子荣	561900	361900	1809.5	
钟治明	278500	78500	314	
朱洗	551900	351900	1759.5	

图 2-31　销售提成计算表(三)

(四) 排名计算

排名使用的最基本函数为 RANK(number,ref,[order])函数。其中 number 表示待排序的数字，ref 表示排序范围。为了防止公式拖动时排序范围发生变化，一般这个范围要采用绝对引用固定起来(按 F4 键)；order 为排序的顺序，当其为 0 或省略，表示基于 ref 为按照降序排列；为 1 时，表示基于 ref 为按照升序排列。

在 P5 单元格中设置公式：=RANK(O5,$O$5:$O$14,0)，完成本月排名，如图 2-32 所示。切换数据透视表中的筛选月份，可以了解第二季度各月销售人员的提成情况。图 2-33 反映的是 6 月份销售人员的销售提成。

日期　4月

求和项:销售额	品牌							
销售人员	OPPO	vivo	华为	苹果	其他	三星	小米	总计
陈玲	62100	20700	15600			64100	94100	256600
高志敏	60400	18400	38700	125400	38000		28000	308900
李华	82000	32400	94600	72000	26000	102100		409100
宋华	23400	19200	40000	71600	61100			215300
杨婧	16800	55300	67900	21000	26400	272600	85200	545200
张君君	51800	48000	101800	157000	16800	29000	102400	506800
张伟	76900	15600	176900	187400		72800	64600	594200
赵子荣	52400	30200	79900	147100	69400	36000	146900	561900
钟治明	11200		66000		10400	171300	19600	278500
朱洗	76400	26400	151200	134800	20800	80700	61600	551900
总计	513400	266200	832600	916300	268900	828600	602400	4228400

4月销售提成计算表

姓名	月销售额	提成基数	销售提成	本月排名
陈玲	256600	56600	226.4	9
高志敏	308900	108900	435.6	7
李华	409100	209100	1045.5	6
宋华	215300	15300	61.2	10
杨婧	545200	345200	1726	4
张君君	506800	306800	1534	5
张伟	594200	394200	1971	1
赵子荣	561900	361900	1809.5	2
钟治明	278500	78500	314	8
朱洗	551900	351900	1759.5	3

图 2-32　销售提成计算表(四)

日期	6月							
求和项:销售额	品牌							
销售人员	OPPO	vivo	华为	苹果	其他	三星	小米	总计
陈玲	27400		88900	85300	91000	124200	30400	447200
高志敏	18400	48300	71900	108800		63500	41600	352500
李华	119400	39000	140800	55700	64100	227800	101200	748000
宋华	47600		108900	150700		70100	124000	501300
杨婧	105000		87500	144500	59800	88700	144600	630100
张君君	79700	190700	208600	253100	35100	137100	130900	1035200
张伟	139400	22400	268900	28000	63400	186400	39600	748100
赵子荣	80600		93000	23000	88200	74000	42000	400800
钟怡明	36400	118400	290000	123500	40200	110500	90200	809200
朱洗	118900	36800	235100	125300	116100	215100	135600	982900
总计	772800	455600	1593600	1097900	557900	1297400	880100	6655300

6月销售提成计算表

姓名	月销售额	提成基数	销售提成	本月排名
陈玲	447200	247200	1236	8
高志敏	352500	152500	610	10
李华	748000	548000	3288	5
宋华	501300	301300	1506.5	7
杨婧	630100	430100	2150.5	6
张君君	1035200	835200	5011.2	1
张伟	748100	548100	3288.6	4
赵子荣	400800	200800	1004	9
钟怡明	809200	609200	3655.2	3
朱洗	982900	782900	4697.4	2

图 2-33　销售提成计算表(五)



理解并掌握 IF( )函数嵌套规则，能根据给定上限或下限设置公式计算销售提成，并运用 RANK( )函数进行排名。



一、根据“课后习题”工作簿中“2-3 员工销售业绩表”，进行以下操作：

1. 承接上一个任务的课后训练，在员工销售业绩查询窗口，增加“是否完成任务”一项查询内容。

2. 利用 IF( )函数与 INDEX( )、MATCH( )函数组合，设置公式自动返回员工是否完成任务项。完成，显示“是”；未完成，显示“否”。

二、根据“2-4 员工销售提成计算表”，按指定的标准计算各位员工的销售提成。



销售数据分析中常用的关键词

1. 客流量

对于一个品牌来讲，要改变店前客流量可能很难，因为一旦把店开起来，基本上就决定了店前客流量，但是通过一些办法可以提高顾客的进店率。

2. 进店率

要想有很多的客流量，在开店以前，就应该考虑在什么地方开店？客流量应该有多少？会有多少顾客进到店里？假设有 1000 个顾客经过，进店率是 10%，也就是说一天里有 100 个顾客进到专卖店里。要改变进店率，可以通过以下的办法来提高。

(1) 橱窗。可以通过店铺里的橱窗陈列来实现。当顾客经过店铺的时候，如果他看到店铺前边的橱窗做得很漂亮，衣服确实很好看，会吸引住他的目光，他会想进去看看。

(2) 产品陈列。可以把产品的陈列做得更好一点，如果顾客看到店铺里的产品陈列得很别致、很新潮，同样也会吸引他迈进来。

(3) 导购的工作状态。导购的工作状态也会影响顾客的进店率。有些店可能一天到晚都

没有顾客进来，而越是没有顾客进来的店，就越冷清。因为中国人都喜欢扎堆，看到店里顾客盈门，很多顾客也会跟着进来。因此，顾客越多，进店的人会越多。所以，提高进店率很关键的一点是，店铺里一定要营造出一个轻松的、没有压力的、活跃的氛围。这当中，导购起很大的作用。

3. 成交率

进到店里的顾客并不意味着他们都会买东西，可能 100 个顾客里边只有几个顾客买东西，好的品牌成交率可能有 20%、30%，甚至 50%都有可能。差的品牌可能成交率是 10%左右，甚至更少。

如果店铺实行精细化管理、精细化营销，成交率也是可以提高的。同样一个店铺，同样一个产品，导购不一样，它的销售额会发生非常大的变化。有的导购会卖货，有的导购不会卖货，有时甚至是天壤之别。有的导购一个人的业绩就相当于几个人，甚至一个人就做了大半个店铺的业绩。

所以，成交率与服务水平、导购的销售技能是有关系的。因此，一定要想办法训练导购的销售技能。在所有的销售技巧里，最重要的一个技巧就是积极、热情，让顾客没有压力。

4. 成交金额

有时候顾客即使在店里买了东西，店铺的销售业绩也不见得很多，因为很多顾客可能买的金额不太多。假设 10 个人，每个人买了 100 块钱的东西，一天的业绩也就是 1000 元，但如果每个人买了 1000 块钱的东西就是 1 万元。所以，怎样提高成交金额也是应该考虑的。店铺每日的销售额=店前客流量×进店率×成交率×成交金额。这四个指数可以用来诊断店铺有没有问题，看看店铺里哪些方面需要提高和调整。

学习情境三 销售预测分析

销售预测是指对未来特定时间内，全部产品或特定产品的销售数量与销售金额的估计。销售预测是在充分考虑未来各种影响因素的基础上，结合本企业的销售实绩，通过一定的分析方法提出切实可行的销售目标。销售预测十分重要，但准确预测并非易事。实践中用来预测的方法很多，经常采用的方法有移动平均法、指数平滑法和回归分析法。2017 年 6 月，宏发公司市场部根据 2013 年以来各个季度的销售数据，分别采用移动平均法、指数平滑法、回归分析法对 2017 年第三季度的销售量进行预测。

任务一 移动平均法预测

一、任务描述

以宏发公司近几年的销售数据为依据，采用移动平均法对下一季度可能达到的销售量和销售额进行预测。

二、入职知识准备

移动平均法是通过移动平均数来进行预测的方法。它可以较好地修匀历史数据，消除随机波动的影响，使长期趋势显露出来，因而在商情预测中得到广泛的应用。

(一) 简单移动平均法

简单移动平均法一般适用于时间序列长期趋势基本平稳的情况，它是以一组观察序列的平均值作为下一期的预测值。按照对资料处理方式的不同，还分为绝对移动平均法和加权移动平均法。

1. 绝对移动平均法

绝对移动平均法是以近 n 期实际数据的简单算术平均数作为下一期预测值的计算方法。各期数据同等看待，不考虑时间距离预测期远近所造成的影响程度的大小。其基本公式为

$$M_t = \frac{X_{t-1} + X_{t-2} + \cdots + X_{t-n}}{n}$$

式中，M_t 表示第 t 期的预测值；X_{t-1}，…，X_{t-n} 表示第 t-1 到第 t-n 期的实际值；n 表示期数。对公式变形可以得到第 t+1 期预测值的计算公式为

$$M_{t+1} = M_t + \frac{1}{n}(X_1 - X_{t-n})$$

移动平均法进行预测可以消除异动期内的数值波动，一般 n 取值较小时，预测结果比较灵敏，能较好反映数据变动的趋势，但修匀效果较差，达不到消除不规则变动和周期性变动的目的；当 n 取值较大时，情况则刚好相反，修匀效果好，但会影响预测值对实际观察的趋势变动和季节变动做出反应的灵敏程度。因此 n 的选择一般要根据预测对象的特点和市场变化的具体情况来确定。通常，当时间序列含有大量随机成分，n 适宜较大数值，当时间序列随机成分干扰较少且发展变化存在有趋势变动或季节变动苗头时，n 应选择较小数值。

Excel 中提供了移动平均分析的快捷使用方法。用户加载宏之后，在“数据”选项卡下会出现“分析”功能区，里面数据分析功能下的“移动平均”可有效实现数据的移动平均法预测。

2. 加权移动平均法

加权移动平均法是根据时间序列的具体情况，按近期大、远期小的原则确定权数来加权计算近 n 期实际数据的平均数作为下一期预测值的方法。其计算公式为

$$M_t = \frac{a_1 X_{t-1} + a_2 X_{t-2} + \cdots + a_n X_{t-n}}{a_1 + a_2 + \cdots + a_n}$$

式中，$a_1, a_2, \cdots, a_n$ 表示各期的权数，凭经验确定，近期大，远期小。

(二) 趋势移动平均法

如果预测目标的基本趋势是在某一水平上下波动的较平稳的情况，适合采用简单移动平均法；如果目标发展趋势存在趋势性的变化，简单移动平均法就会产生预测偏差和滞后，这时应计算二次移动平均值，并建立线性预测模型来解决问题，称为趋势移动平均法。它适用于预测具有线性变动趋势的经济变量。

相关公式为

$$X_{t+i}=a_t+b_t\times i \qquad (i=1,2,\cdots)$$

$$a_t=2M_t^{(1)}-M_t^{(2)}$$

$$b_t=2/(n-1)\times(M_t^{(1)}-M_t^{(2)})$$

$$M_t^{(1)}=1/n\times(X_t+X_{t-1}+\cdots+X_{t-n+1})$$

$$M_t^{(2)}=1/n\times(M_t^{(1)}+M_{t-1}^{(1)}+\cdots+M_{t-n+1}^{(1)})$$

式中，t 表示本期时间；i 表示本期到预测期的期数；X_{t+i} 表示第 $t+i$ 期的预测值；a_t 为截距，是预测的起始数据；b_t 为斜率；$M_t^{(1)}$ 为一次移动平均值；$M_t^{(2)}$ 为二次移动平均值。

值得说明的是，趋势移动平均法中的第一次移动平均与简单移动平均法不一样，同样是第 t 项的移动平均值，趋势移动平均是求第 t 项实际值到第 $t-n+1$ 项之和的平均数，而简单移动平均是求第 $t-1$ 项实际值到第 $t-n$ 项之和的平均数。

三、任务内容

(1) 根据宏发公司 2013—2017 季度销售数据(可从教学案例资源包“2-3 销售预测分析”工作簿中获取)，采用简单移动平均法对 2017 年第三季度的销售量和销售额进行预测，时间间隔 n 为 4 季度。

(2) 根据宏发公司 2013—2017 季度销售数据，采用加权移动平均法对 2017 年第三季度的销售量和销售额进行预测，时间间隔 n 为 4 季度，按时间由远到近权数分别为 1、2、3、4。

(3) 根据宏发公司 2013—2017 季度销售数据，采用趋势移动平均法对 2017 年第三季度的销售量进行预测，时间间隔 n 为 4 季度。

四、任务执行

(一) 简单移动平均预测

1. 利用公式计算

如果以 4 为间隔，按照简单移动平均法的原理，根据宏发公司 2013—2017 季度销售数据，可以计算出预测值的最早期间为 2014 年第一季度。在 2014 年第一季度对应的销售量预测单元格 G7 中设置公式：=AVERAGE(B3:B6)，同时，向右、向下拖动十字光标，可以得到以下结果，如图 2-34 所示。2017 年第三季度销售量预测值为 4873.25 台，销售额预测为 1638.75 万元。

SUM　=AVERAGE(B3:B6)

宏发公司2013-2017季度销售数据

时间	销售量/台	销售额/万元
2013年第一季	3420	1150
2013年第二季	3717	1250
2013年第三季	3569	1200
2013年第四季	4089	1375
2014年第一季	3643	1225
2014年第二季	4163	1400
2014年第三季	4015	1350
2014年第四季	4312	1450
2015年第一季	3940	1325
2015年第二季	4386	1475
2015年第三季	4312	1450
2015年第四季	4684	1575
2016年第一季	4461	1500
2016年第二季	4609	1550
2016年第三季	4758	1600
2016年第四季	5055	1700
2017年第一季	4684	1575
2017年第二季	4996	1680

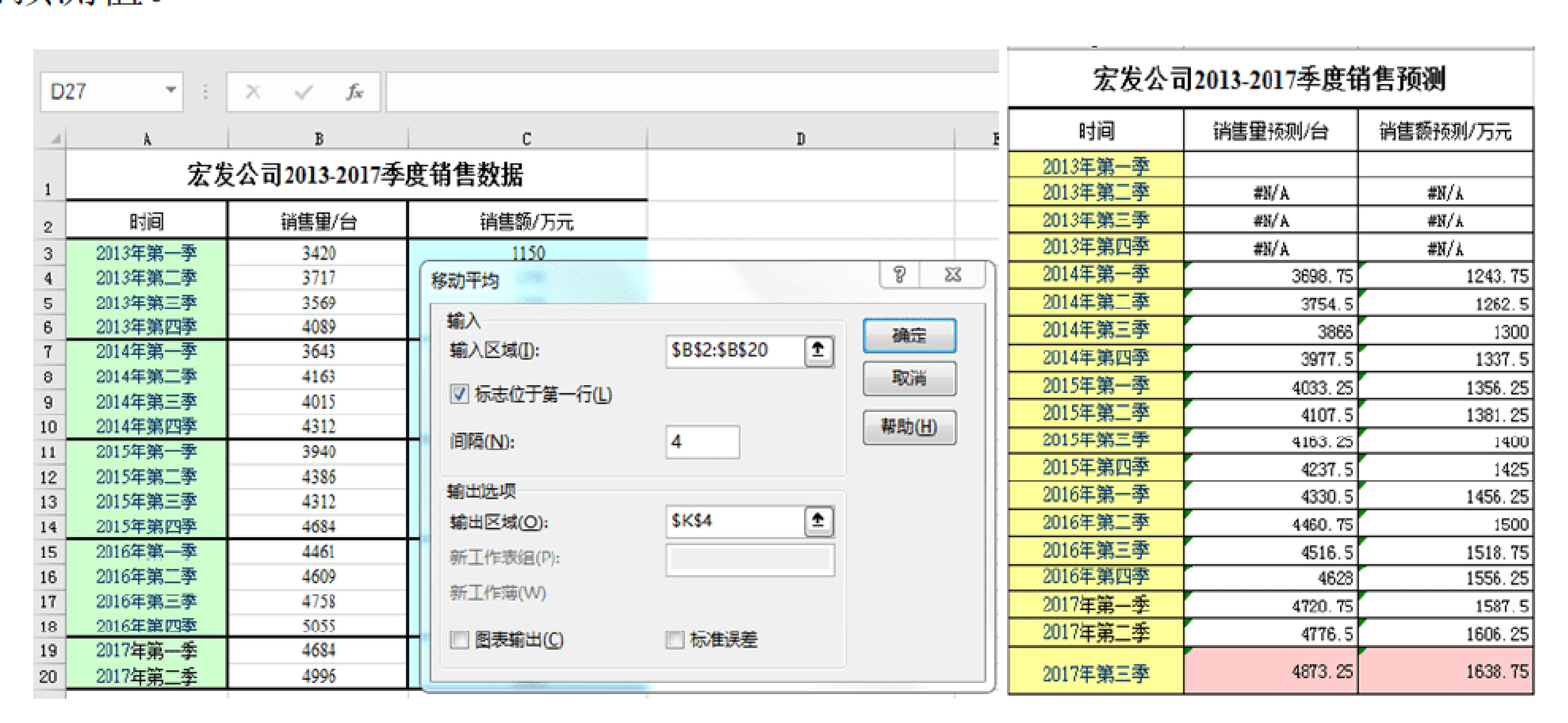
宏发公司2013-2017季度销售预测

时间	销售量预测/台	销售额预测/万元
2013年第一季		
2013年第二季		
2013年第三季		
2013年第四季		
2014年第一季	=AVERAGE(B3:B6)	1243.75
2014年第二季	3754.5	1262.5
2014年第三季	3866	1300
2014年第四季	3977.5	1337.5
2015年第一季	4033.25	1356.25
2015年第二季	4107.5	1381.25
2015年第三季	4163.25	1400
2015年第四季	4237.5	1425
2016年第一季	4330.5	1456.25
2016年第二季	4460.75	1500
2016年第三季	4516.5	1518.75
2016年第四季	4628	1556.25
2017年第一季	4720.75	1587.5
2017年第二季	4776.5	1606.25
2017年第三季	4873.25	1638.75

图 2-34　简单移动平均预测(一)

2. 利用移动平均宏计算

单击“数据”-“分析”-“数据分析”-“移动平均”，打开“移动平均”对话框。在输入区域中选定源数据范围为$B$2:$B$20，勾选“标志位于第一行”复选框(如果输入区域不包含字段名称，则不勾选该项)；间隔为 4，输出区域为$I$4，确定后，系统将返回各期销售量预测数值，如图 2-35 所示。同理，将输入区域确定为销售额列，可取得销售额的预测值。



宏发公司2013-2017季度销售预测

时间	销售量预测/台	销售额预测/万元
2013年第一季		
2013年第二季	#N/A	#N/A
2013年第三季	#N/A	#N/A
2013年第四季	#N/A	#N/A
2014年第一季	3698.75	1243.75
2014年第二季	3754.5	1262.5
2014年第三季	3866	1300
2014年第四季	3977.5	1337.5
2015年第一季	4033.25	1356.25
2015年第二季	4107.5	1381.25
2015年第三季	4163.25	1400
2015年第四季	4237.5	1425
2016年第一季	4330.5	1456.25
2016年第二季	4460.75	1500
2016年第三季	4516.5	1518.75
2016年第四季	4628	1556.25
2017年第一季	4720.75	1587.5
2017年第二季	4776.5	1606.25
2017年第三季	4873.25	1638.75

图 2-35　简单移动平均预测(二)

需要说明的是，移动平均宏默认起始预测期为源数据起始期间的下一期，如果数据期数不足间隔期，则返回错误值#N/A。

(二) 加权移动平均预测

如图 2-36 所示，根据加权移动平均预测的公式，在单元格 G7 中设置公式：=(B3*1+B4*2+B5*3+B6*4)/10，按 Enter 键，并向右、向下拖动十字光标，可完成相应期间的预测工作。2017 年第三季度销售量预测值为 4890.4 台，销售额预测为 1644.5 万元。

SUM ＝(B3*1+B4*2+B5*3+B6*4)/10

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	宏发公司2013-2017季度销售数据					宏发公司2013-2017季度销售预测		
2	时间	销售量/台	销售额/万元			时间	销售量预测/台	销售额预测/万元
3	2013年第一季	3420	1150			2013年第一季		
4	2013年第二季	3717	1250			2013年第二季		
5	2013年第三季	3569	1200			2013年第三季		
6	2013年第四季	4089	1375			2013年第四季		
7	2014年第一季	3643	1225			2014年第一季	=(B3*1+B4*2+B5*3+B6*4)/10	
8	2014年第二季	4163	1400			2014年第二季	3769.4	1267.5
9	2014年第三季	4015	1350			2014年第三季	3932.8	1322.5
10	2014年第四季	4312	1450			2014年第四季	3992.4	1342.5
11	2015年第一季	3940	1325			2015年第一季	4126.2	1387.5
12	2015年第二季	4386	1475			2015年第二季	4088.9	1375
13	2015年第三季	4312	1450			2015年第三季	4200.3	1412.5
14	2015年第四季	4684	1575			2015年第四季	4259.8	1432.5
15	2016年第一季	4461	1500			2016年第一季	4438.4	1492.5
16	2016年第二季	4609	1550			2016年第二季	4490.6	1510
17	2016年第三季	4758	1600			2016年第三季	4549.9	1530
18	2016年第四季	5055	1700			2016年第四季	4646.5	1562.5
19	2017年第一季	4684	1575			2017年第一季	4817.3	1620
20	2017年第二季	4996	1680			2017年第二季	4802.6	1615
21						2017年第三季	4890.4	1644.5

图 2-36 加权移动平均预测

(三) 趋势移动平均预测

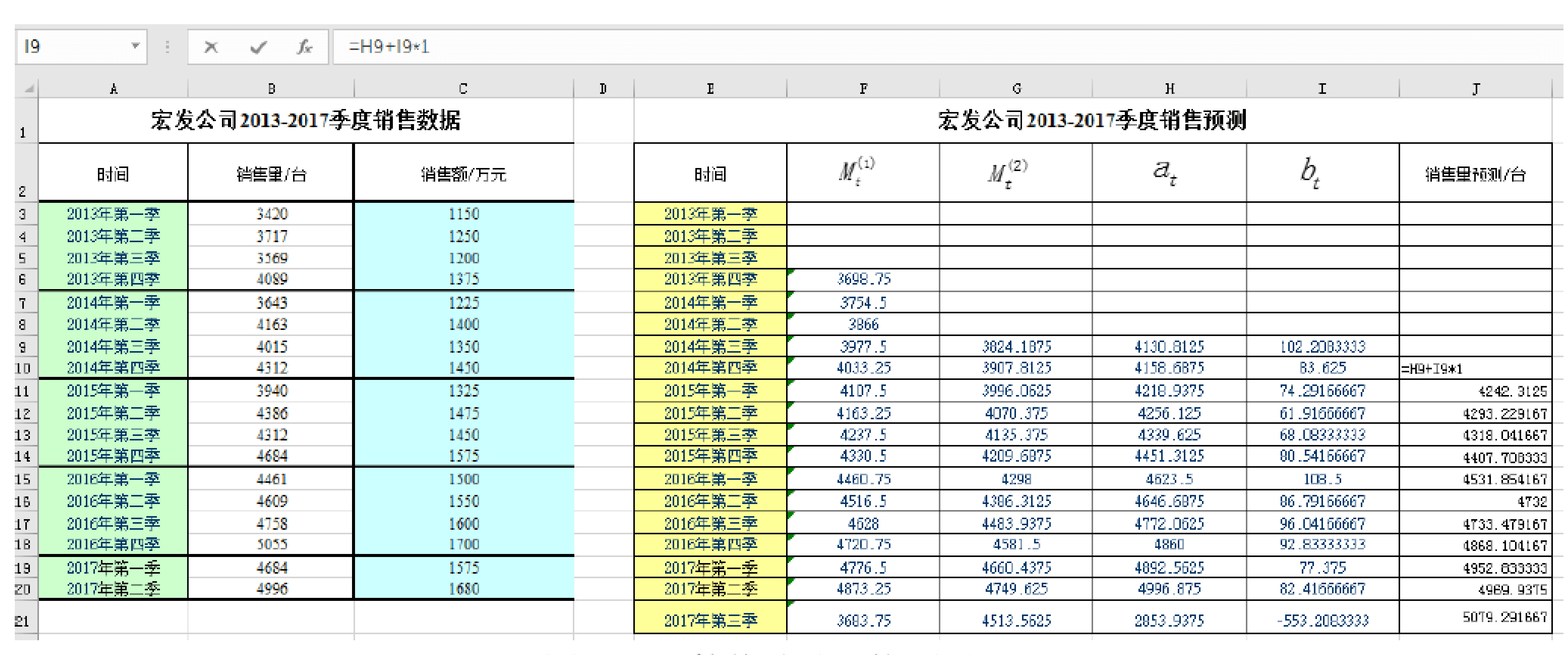
(1) 按照趋势移动平均预测的公式设计宏发公司 2013—2017 季度销售量预测表，如图 2-37 所示。

宏发公司2013-2017季度销售量预测

时间	$M_t^{(1)}$	$M_t^{(2)}$	a_t	b_t	销售量预测/台
2013年第一季					
2013年第二季					
2013年第三季					
2013年第四季					
2014年第一季					
2014年第二季					
2014年第三季					
2014年第四季					
2015年第一季					
2015年第二季					
2015年第三季					
2015年第四季					
2016年第一季					
2016年第二季					
2016年第三季					
2016年第四季					
2017年第一季					
2017年第二季					
2017年第三季					

图 2-37 趋势移动平均预测(一)

(2) 如图 2-38 所示，在 F6 单元格中设置公式=1/4*SUM(B3:B6)并向下填充，计算各期的一次移动平均值 $M_t^{(1)}$；在 G9 单元格中设置公式=1/4*SUM(F6:F9)并向下填充，计算各期的二次移动平均值 $M_t^{(2)}$；在 H9 单元格中设置公式=2*F9-G9，并向下填充，计算各期的截距 a_t；在 I9 单元格中设置公式=2/(4-1)*(F9-G9)，并向下填充，计算各期的斜率 b_t，进而可设置公式进行销售量的预测。在单元格 J10 中设置公式=H9+I9*1，可根据本期数据预测下一期的销售量。填充之后可知，根据 2017 年第二季度的销售量，采用趋势移动平均法预测得到 2017 年的销售量为 5079.29 台。同理可对销售额进行预测，这里不再赘述。



I9 =H9+I9*1

宏发公司2013-2017季度销售数据

时间	销售量/台	销售额/万元
2013年第一季	3420	1150
2013年第二季	3717	1250
2013年第三季	3569	1200
2013年第四季	4089	1375
2014年第一季	3643	1225
2014年第二季	4163	1400
2014年第三季	4015	1350
2014年第四季	4312	1450
2015年第一季	3940	1325
2015年第二季	4386	1475
2015年第三季	4312	1450
2015年第四季	4684	1575
2016年第一季	4461	1500
2016年第二季	4609	1550
2016年第三季	4758	1600
2016年第四季	5055	1700
2017年第一季	4684	1575
2017年第二季	4996	1680

宏发公司2013-2017季度销售预测

时间	$M_t^{(1)}$	$M_t^{(2)}$	a_t	b_t	销售量预测/台
2013年第一季					
2013年第二季					
2013年第三季					
2013年第四季	3698.75				
2014年第一季	3754.5				
2014年第二季	3866				
2014年第三季	3977.5	3824.1875	4130.8125	102.2083333	
2014年第四季	4033.25	3907.8125	4158.6875	83.625	=H9+I9*1
2015年第一季	4107.5	3996.0625	4218.9375	74.29166667	4242.3125
2015年第二季	4163.25	4070.375	4256.125	61.91666667	4293.229167
2015年第三季	4237.5	4135.375	4339.625	68.08333333	4318.041667
2015年第四季	4330.5	4209.6875	4451.3125	80.54166667	4407.708333
2016年第一季	4460.75	4298	4623.5	108.5	4531.854167
2016年第二季	4516.5	4386.3125	4646.6875	86.79166667	4732
2016年第三季	4628	4483.9375	4772.0625	96.04166667	4733.479167
2016年第四季	4720.75	4581.5	4860	92.83333333	4868.104167
2017年第一季	4776.5	4660.4375	4892.5625	77.375	4952.833333
2017年第二季	4873.25	4749.625	4996.875	82.41666667	4989.9375
2017年第三季	3683.75	4513.5625	2853.9375	-553.2083333	5079.291667

图 2-38　趋势移动平均预测(二)



理解移动平均预测法的原理和应用条件，能运用公式和移动平均宏两种方式实践简单移动平均、加权移动平均以及趋势移动平均方法进行预测。



根据“课后习题”工作簿中“2-5 超市营业分析”工作表和“2-6 销售记录分析”工作表，进行以下操作：

1. 采用简单移动平均法对超市 2017 年第一季度的营业额进行预测。
2. 以近五年的数据为基础，采用加权移动平均法对 2017 年的销售额进行预测，各年的权数(由远到近)分别为 1、2、3、4、5。
3. 采用趋势移动平均法预测 2017 年第一季度的营业额及 2017 年的销售额。

任务二　指数平滑法预测

一、任务描述

以宏发公司近几年的销售数据为依据，采用指数平滑法对下一季度可能达到的销售量和销售额进行预测。

二、入职知识准备

(一) 指数平滑法基本公式

指数平滑法通过对预测目标历史统计序列的逐层的平滑计算，来消除由于随机因素造

成的影响，找出预测目标的基本变化趋势，并以此预测未来。它的预测效果比移动平均法要好，应用面也更广。对于平稳移动趋势、线性趋势都可以使用指数平滑法进行预测。其计算公式为

$$S_t^{(1)} = \alpha X_t + (1-\alpha) S_{t-1}^{(1)} \ (t=1, 2, \cdots, n)$$

式中，$S_t^{(1)}$第 t 期的一次平滑值；α 为平滑系数，取值在 0 和 1 之间；上标(1)表示一次指数平滑。

第 t 期的一次指数平滑值等于本期的实际值与上期的一次指数平滑值的加权和。如果对一次平滑的结果再进行一次平滑，称为二次指数平滑。以此类推，可以计算三次平滑、四次平滑。

(二) 指数平滑法初始值的确定

确定初始值，一般可做如下考虑，当时间序列观察期 n 大于 15 时，以第一期观察值作为初始值；当 n 小于 15 时，可以取最初几期的观察值的平均数作为初始值，通常可取前 3 个观察期数据的平均值作为初始值。

(三) 平滑系数 α 的选择

在应用指数平滑法进行预测时，选择合适的平滑系数是非常重要的。α 的选择是否得当，直接影响到预测结果。α 越大，说明预测值越依赖于近期信息，修正幅度越大；α 越小，说明预测更依赖于历史信息，修正幅度也越小。一般来说，α 取值应遵循下述原则：

(1) 如果预测目标的时间序列有不规则的起伏变动，但整个长期发展趋势却呈现比较稳定的水平趋势，则 α 应取小一些，一般可在 0.05 和 0.20 之间，这时预测模型包含了较长的时间序列信息，从而使各期预测值对预测结果有相似的影响。

(2) 当时间序列波动很大，长期趋势变化幅度较大时，α 取值应大一些，可在 0.3 和 0.5 之间，这时模型能迅速地根据当前的信息对预测进行大幅度的修正。

(3) 当时间序列具有明显上升或下降趋势时，则 α 应取较大的值，一般取值范围为 0.6～0.9。

(4) 在实际应用中，可取若干个 α 值进行试算比较，选择预测误差最小的 α 值。

(四) 指数平滑预测模型

1. 平稳移动趋势的指数平滑预测模型

当时间序列没有明显的趋势变动时，使用第 t 周期的一次指数平滑就能直接预测第 $t+1$ 期之值，即未来各期的预测值是最近一期的一次平滑值。

$$X_{t+i} = S_t^{(1)} \quad (i=1, 2, \cdots)$$

2. 线性趋势的指数平滑预测模型

当时间序列的变动呈现出直线趋势时，用一次指数平滑仍存在着明显的滞后偏差，因此也需要修正，修正的方法是在一次指数平滑的基础上再作二次指数平滑，利用之后偏差规律找出曲线的发展方向和发展趋势，然后建立线性趋势预测模型。公式为

$$X_{t+i}=a_t+b_t\times i\quad(i=1,2,\cdots)$$
$$a_t=2S_t^{(1)}-2S_t^{(2)}$$
$$b_t=\alpha/(1-\alpha)\times(S_t^{(1)}-S_t^{(2)})$$

式中，X_{t+i}为第 $t+i$ 期的预测值；i 为预测超前期；$S_t^{(1)}$为一次指数平滑值；$S_t^{(2)}$为二次指数平滑值。

指数平滑法计算简便，预测成本低，适宜对各种目标进行中短期预测，尤其在外部资料缺乏的情况下更为适用。但由于它仅仅是通过对历史的分析估计未来，缺乏对影响目标的相关因素的分析，所以，进行长期预测时可信度较差。同样，Excel 中提供了指数平滑分析的快捷使用方法。在数据分析功能设置了“指数平滑”选项，可有效实现数据的指数平滑法预测。

三、任务内容

(1) 根据宏发公司 2013—2017 季度销售数据，采用平稳移动趋势的指数平滑法对 2017 年第二季度的销售量和销售额进行预测，阻尼系数为 0.3。

(2) 根据宏发公司 2013—2017 季度销售数据，采用线性趋势的指数平滑法对 2017 年第二季度的销售量和销售额进行预测，阻尼系数为 0.3。

四、任务执行

(一) 平稳移动趋势的指数平滑法预测

以宏发公司 2013—2017 季度销售数据为基础，单击“数据”-“分析”-“数据分析”-“指数平滑”，打开“指数平滑”对话框，输入区域设为$B$2:$B$20，阻尼系数为 0.3，勾选“标志”复选框，输出区域为$G$3，确定后完成 2013 年第二季度到 2017 年第二季度销售量预测数量的填充，如图 2-39 和图 2-40 所示。

宏发公司2013-2017季度销售数据

时间	销售量/台	销售额/万元
2013年第一季	3420	
2013年第二季	3717	
2013年第三季	3569	
2013年第四季	4089	
2014年第一季	3643	
2014年第二季	4163	
2014年第三季	4015	
2014年第四季	4312	
2015年第一季	3940	
2015年第二季	4386	
2015年第三季	4312	
2015年第四季	4684	
2016年第一季	4461	
2016年第二季	4609	
2016年第三季	4758	
2016年第四季	5055	
2017年第一季	4684	
2017年第二季	4996	1680

指数平滑
输入
输入区域(I): $B$2:$B$20
阻尼系数(D): 0.3
☑ 标志(L)
输出选项
输出区域(O): $G$3
新工作表组(P):
新工作薄(W)
☐ 图表输出(C)
☐ 标准误差
确定
取消
帮助(H)

图 2-39　平稳移动趋势的指数平滑法预测(一)

按照平稳移动趋势的指数平滑法的原理，2017 年第三季度销售量预测值等于最近一期，即 2017 年第二季度销售量的平滑值 4763.61 台。同理，可得 2017 年第三季度销售额预测值为 1601.83 万元。结果如图 2-41 所示。

宏发公司2013-2017季度销售预测

时间	销售量预测/台	销售额预测/万元
2013年第一季	#N/A	
2013年第二季	3420	
2013年第三季	3627.9	
2013年第四季	3586.67	
2014年第一季	3938.301	
2014年第二季	3731.5903	
2014年第三季	4033.57709	
2014年第四季	4020.573127	
2015年第一季	4224.571938	
2015年第二季	4025.371581	
2015年第三季	4277.811474	
2015年第四季	4301.743442	
2016年第一季	4569.323033	
2016年第二季	4493.49691	
2016年第三季	4574.349073	
2016年第四季	4702.904722	
2017年第一季	4949.371417	
2017年第二季	4763.611425	
2017年第三季		

图 2-40 平稳移动趋势的指数平滑法预测(二)

宏发公司2013-2017季度销售预测

时间	销售量预测/台	销售额预测/万元
2013年第一季	#N/A	#N/A
2013年第二季	3420	1150
2013年第三季	3627.9	1220
2013年第四季	3586.67	1206
2014年第一季	3938.301	1324.3
2014年第二季	3731.5903	1254.79
2014年第三季	4033.57709	1356.437
2014年第四季	4020.573127	1351.9311
2015年第一季	4224.571938	1420.57933
2015年第二季	4025.371581	1353.673799
2015年第三季	4277.811474	1438.60214
2015年第四季	4301.743442	1446.580642
2016年第一季	4569.323033	1536.474193
2016年第二季	4493.49691	1510.942258
2016年第三季	4574.349073	1538.282677
2016年第四季	4702.904722	1581.484803
2017年第一季	4949.371417	1664.445441
2017年第二季	4763.611425	1601.833632
2017年第三季	4763.611425	1601.833632

图 2-41 平稳移动趋势的指数平滑法预测(三)

(二) 线性趋势的指数平滑法预测

按照线性趋势的指数平滑法预测的公式，设计宏发公司 2013—2017 季度销售量预测表，如图 2-42 所示。

宏发公司2013-2017季度销售预测

时间	$S_t^{(1)}$	$S_t^{(2)}$	a_t	b_t	销售量预测/台
2013年第一季					
2013年第二季					
2013年第三季					
2013年第四季					
2014年第一季					
2014年第二季					
2014年第三季					
2014年第四季					
2015年第一季					
2015年第二季					
2015年第三季					
2015年第四季					
2016年第一季					
2016年第二季					
2016年第三季					
2016年第四季					
2017年第一季					
2017年第二季					
2017年第三季					

图 2-42 线性趋势的指数平滑法预测(一)

按照前述指数平滑宏的处理步骤，填充一次指数平滑值 $S_t^{(1)}$ 和二次指数平滑值 $S_t^{(2)}$ 所在列。在 I6 单元格中设置公式 2*L6-M6 并向下填充，计算各期的截距 a_t；在 J6 单元格中设

置公式=0.3/(1-0.3)*(L6-M6)，并向下填充，计算各期的斜率 b_t。在单元格 K7 中设置公式=N6+O6*1，可根据本期数据预测下一期的销售量。填充之后可知，根据 2017 年第二季度的销售量，采用线性趋势的指数平滑法预测得到 2017 年的销售量为 4916.30 台，如图 2-43 所示。同理可对销售额进行预测，这里不再赘述。

宏发公司2013-2017季度销售预测

时间	$S_t^{(1)}$	$S_t^{(2)}$	a_t	b_t	销售里预测/台
2013年第一季	#N/A				
2013年第二季	3420				
2013年第三季	3627.9	#N/A			
2013年第四季	3586.67	3420	3753.34	71.43	
2014年第一季	3938.301	3565.53	4311.072	159.759	3824.77
2014年第二季	3731.5903	3580.328	3882.8526	64.8267	4470.831
2014年第三季	4033.57709	3830.9091	4236.24508	86.85771	3947.6793
2014年第四季	4020.573127	3761.38594	4279.760314	111.080223	4323.10279
2015年第一季	4224.571938	3951.919745	4497.224131	116.8509399	4390.840537
2015年第二季	4025.371581	3999.977112	4050.76605	10.88334387	4614.075071
2015年第三季	4277.811474	4157.19349	4398.429458	51.69342173	4061.649394
2015年第四季	4301.743442	4064.918154	4538.568731	101.4965521	4450.12288
2016年第一季	4569.323033	4213.943478	4924.702587	152.3055233	4640.065283
2016年第二季	4493.49691	4275.403453	4711.590366	93.46862429	5077.00811
2016年第三季	4574.349073	4481.147159	4667.550987	39.94367748	4805.058991
2016年第四季	4702.904722	4489.791985	4916.017459	91.3340303	4707.494665
2017年第一季	4949.371417	4548.981946	5349.760887	171.5954872	5007.35149
2017年第二季	4763.611425	4656.727889	4870.494961	45.8072296	5521.356374
2017年第三季					4916.30219

图 2-43　线性趋势的指数平滑法预测(二)



掌握指数平滑法的预测原理及平滑系数的意义和选择方法，能运用平稳趋势的指数平滑法和线性趋势的指数平滑法进行预测。



根据“课后习题”工作簿中“2-5 超市营业分析”工作表和“2-6 销售记录分析”工作表进行以下操作：

1. 分别采用平稳趋势的指数平滑法和线性趋势的指数平滑法对超市 2017 年第一季度的营业额进行预测。

2. 分别采用平稳趋势的指数平滑法和线性趋势的指数平滑法对 2017 年的销售额进行预测。



销售预测　　　　sales forecasting

移动平均法　　moving average method
简单移动平均　　simple moving average method
加权移动平均　　weighted moving average method
指数平滑法　　exponential smoothing

任务三　回归分析法预测

一、任务描述

销售活动受到很多因素的影响。根据宏发公司历年销售资料，通过相关与回归分析判断销售量的影响因素并建立回归模型进行预测。

二、入职知识准备

(一) 相关分析

在社会经济活动中，任何事物的产生和变化，总是由一定的原因引起，并对其他一些事物产生影响。各种社会经济活动总是存在于一定的相互联系之中。事物之间的相互关系可以分为相关关系和函数关系。

函数关系是变量之间客观存在的一种确定的对应关系，如圆的面积与圆的半径之间的关系。当一个变量数值确定下来，另外一个变量总有唯一确定的数值与之对应。相关关系又称不确定性关系，指变量之间存在的不确定的依存关系，表现为一个变量发生变化，会影响另外一个变量随之发生数量上的变化，但具体的数值并不确定，如身高与体重之间的关系。身高越高，体重越大，但二者之间却没有严格的对应关系。相关关系普遍存在于社会现象之中。

相关分析是定性和定量分析相结合，正确选择变量，确定变量间有无相关关系，并确定相关关系的表现形式、密切程度和方向等。定性分析的工具有相关表和相关图。相关表是用表格的形式客观记录变量之间数值的变化情况，将其对应描绘在直角坐标系里变形成相关图。相关图又称散点图，能直观反应变量间的相关关系。定量分析工具为相关系数，用来确定变量之间是否具有线性相关关系以及相关的密切程度的测量。在运用回归分析预测之前，应计算变量间的相关系数，其计算公式简化为

$$r=\frac{n\sum xy-\sum x\sum y}{\sqrt{n\sum x^2-\left(\sum x\right)^2}\sqrt{n\sum y^2-\left(\sum y\right)^2}}$$

相关系数的值介于–1 和+1 之间，即$-1\leqslant r\leqslant +1$。其绝对值的大小说明两现象之间线性相关的密切程度。

当$|r|=1$时，表示两变量为完全线性相关，即为直线函数关系。

当 r =0 时，表示两变量间无线性相关关系。无线性相关关系，不等于说现象间没有相关关系。现象间不具有线性相关关系，可能具有曲线相关关系。

当 $0<|r|<1$ 时，表示两变量存在一定程度的线性相关。且 $|r|$ 越接近于 1，两变量间线性相关越强；$|r|$ 越接近于 0，表示两变量的线性相关越弱。

一般可按四级划分：$|r|<0.3$ 为微弱线性相关；$0.3\leqslant|r|<0.5$ 为低度线性相关；$0.5\leqslant|r|<0.8$ 为显著线性相关；$0.8\leqslant|r|<1$ 为高度线性相关。

在 Excel 中，相关系数函数 CORREL(array1,array2)和相关系数宏提供了两种计算相关系数的方法。

(二) 回归分析

回归分析就是针对具有相关关系的变量，采用数学方法构建起它们之间近似的关系方程(回归方程)，进而在一个变量(自变量)数值确定的情况下，可以测算另一个变量(因变量)的平均取值。也就是在相关分析的基础上，建立变量间的回归方程，以反映或预测相关变量的数值关系和具体数值。

1. 一元线性回归分析

虽然影响市场变化的因素是多方面的，但存在一个因素是最基本的，起决定作用的，而且自变量与因变量之间的数据分布成线性(直线)趋势，那么就可以运用一元线性回归方程 $\hat{y}=a+bx$ 进行预测，称为一元线性回归分析。这里，$\hat{y}$ 是因变量，x 是自变量，a、b 均为参数，其中 b 为回归系数，表示当 x 每增加一个单位时 $\hat{y}$ 的平均增加数量。一元线性回归分析的前提条件是，两个变量之间确实存在相关关系，而且其相关的密切程度必须是显著的。相关程度高，回归预测的准确性才会高。最常用的确定直线方程的方法是最小二乘法。

一元线性回归预测法就是要依据一定数量的观察值 (x_i, y_i) $(i=1, 2, \cdots, n)$，找出回归方程 $\hat{y}=a+bx$，确定方程参数为 a、b。

应用最小二乘法可以求得 a、b，即

$$b=\frac{n\sum x_i y_i-\sum x_i\sum y_i}{n\sum x_i^2-\left(\sum x_i\right)^2} \qquad a=\frac{\sum y_i-b\sum x_i}{n}$$

这样，把求出的 a、b 代入 $\hat{y}=a+bx$ 中就得到回归直线，只要给定 x_i 值就可以用 y_i 做因变量 y_i 的预测值。

一元线性回归预测要遵循以下步骤：第一，确定预测目标和影响因素，也就是确定因变量和自变量；第二，收集整理因变量和自变量的观察资料，绘制散点图，判定变量之间的关系；第三，进行相关分析，判断变量间相关关系的密切程度；第四，建立回归方程预测模型，即根据回归分析基本原理，建立预测模型；第五，进行模型检验；第六，进行预测。

一元线性回归预测模型的检验就是利用各种统计检验方法来检验模型是否能解释预测对象变量之间的实际关系及模型对实际数据拟合的程度，进而说明模型能否用于预测的分析方法。常用的统计检验有标准离差检验、拟合程度检验、F 检验、t 检验和 D-W 检验。

(1) 标准离差检验

标准离差 S 表示变量 y 的各个观测值与回归直线估计值 y 的绝对离差数额，用来检验回归预测模型的精度，其计算公式为

$$S = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \hat{y}_i)^2}{n - k}}$$

式中，k 代表参数的个数，一元线性回归预测模型中有两个参数即可。

由公式可以看出，S 越小，实际值与预测值的平均误差越小，预测精度也就越高，同时，为了对不同模型的精度进行比较，往往要计算离散系数或标准离差系数：

$$V = \frac{S}{Y} \times 100\%$$

一般希望 V 不超过 10%～15%。

(2) 拟合程度检验

变量 y 的各个观测值点聚集在回归直线 $\hat{y}=a+bx$ 周围的紧密程度，称作回归直线对观测数据点的拟合程度，通常用可决系数 R^2 来表示。

$$R^2 = \frac{\sum (\hat{y}_i - \overline{y})^2}{\sum (y_i - \overline{y})^2}$$

可决系数一般用来测定回归直线对各观测值点的拟合程度。若全部观测值点 $y_i(i=1, 2, \cdots, n)$都落在回归直线上，则 $R^2=1$；若 x 完全无助于解释 y 的变差，则 $R^2=0$。显然，R^2 越接近于 1，用 x 的变化解释 y 的变差的部分就越多，表明回归直线与各观测值点越接近，回归直线的拟合度越高。相反，R^2 值较小，说明了回归方程所引入的自变量不是一个好的解释变量，它所能解释的变差占总变差的比例较低。因此，可决系数是检验回归方程拟合程度的一个重要指标，R^2 的取值范围为 $0 \leqslant R^2 \leqslant 1$。

回归直线拟合程度的另一个测度是线性相关系数 r。在一元线性回归中，线性相关系数实际上是可决系数 R^2 的平方根，即 $r = \pm\sqrt{R^2}$ 。r 的绝对值越接近于 1，表明回归直线拟合程度越高。

(3) 显著性检验

回归方程的显著性检验，是用数理的方法检验所建立的回归方程 $\hat{y}=a+bx$ 是否有意义，通过回归方程这一整体来检验判定变量 y 与 x 之间的线性关系，它是以方差分析为基础，对 y 与 x 存在“真实”线性关系的检验，也称为回归方程的 F 检验。其检验步骤如下。

建立原假设 H0：$b=0$，对立假设 H1：$b\neq0$，计算回归方程的 F 统计量：

$$F = \frac{\sum (\hat{y}_i - \overline{y})^2 / 1}{\sum (y_i - \hat{y})^2 / n - 2}$$

服从自由度为 1 和 $n-2$ 的 F 分布。

根据给定的显著水平 α(通常 $\alpha=0.05$)和两个自由度：$df_1=1$，$df_2=n-2$，查 F 分布表，得到临界值 $F_\alpha(1, n-2)$。若 $F > F_\alpha(1, n-2)$，则否定统计假设 H0：$b=0$，而认为 x 与 y 之间的回归方程显著，线性假设成立；否则，认为回归方程不显著，所建立的回归方程没有意义。

t 检验适用于小样本($n≤30$)，主要是检验自变量对因变量是否有显著影响，即回归方程的回归系数 b 是否等于零。若 $b=0$，则回归方程中没有 x 项，即 y 并不随着 x 的变动而变动，因此 y 与 x 之间不存在线性关系；若 $b\neq 0$，说明变量 y 与 x 之间存在线性关系。其检验步骤如下。

建立原假设 H0：$b=0$，对立假设 H1：$b\neq 0$，计算回归系数 b 的 t 值：$t_b=b/S_b$，其中，S_b 是回归系数 b 的标准差，$S_b=\sqrt{\dfrac{S^2}{\sum(x_i-\overline{x})}}$，$S^2=\dfrac{\sum(y_i-\hat{y}_i)}{n-2}$。

根据给定显著水平 α(通常 $\alpha=0.05$)和自由度 $df_2=n-2$，查 t 分布表，得到临界值 $t_\alpha/2(n-2)$。若 $|t_b|>t_\alpha/2(n-2)$，便否定原假设 H0：$b=0$，说明 x 与 y 之间存在着线性相关关系；否则，x 与 y 之间不存在线性关系。

事实上，在一元线性回归中，拟合程度检验、F 检验、t 检验都是检验 x 与 y 之间是否存在线性关系。如果模型没有通过上述检验，应分析其原因，重新加以处理。其原因有可能有以下几种：

第一，影响变量 y 的因素除了 x 之外还有其他不可忽略的因素。

第二，变量 y 与 x 的关系不是线性的，可能是曲线关系。

第三，变量 y 与 x 根本没有关系。

预测模型通过各种检验后，说明它是可信的，也就可以用于预测了。利用回归模型进行预测有两种方法：一是点预测法，二是置信区间预测法。

① 点预测法将变量的预测值 x 代入预测模型 $\hat{y}=a+bx$，求出因变量的预测值，即为预测点。

② 置信区间预测法。在实际工作中，预测对象的实际值不一定恰好等于预测值 $\hat{y}_0$，随着实际情况的变化和各种环境因素的影响，并且由于自变量与因变量是相关关系，对于自变量的每一个值 x_i，因变量的 y_i 并不一定等于回归模型计算的预测 $\hat{y}_i$，它一般在 $\hat{y}_i$ 的附近。在实际应用中，希望估计出一个范围，并知道实际值在此范围中的可靠程度，这个取值范围即为置信区间。

2. 多元线性回归分析

多元线性回归预测的基本原理与一元线性回归预测一样，也是采用最小乘法使用回归预测值与实际值之间的总偏差平方和最小，求出多元线性回归预测模型的回归系数，达到使用多元线性回归方程与实际观察数据点的最佳拟合。

多元线性回归分析预测步骤与一元线性回归分析预测步骤基本相似，只是扩展了回归分析中的自变量数量。回归系数计算变得复杂，同时也增添了多元线性回归预测模型统计检验的复杂性。在多个自变量的选择和多元线性回归模型统计检验两方面存在一定差异。

建立一个具有良好预测效果的多元回归方程，必须谨慎地筛选自变量。某个市场变量往往受到许多因素(自变量)不同程度的影响。在拟定多元线性回归分析模型时，必须从众多自变量因素中认真筛选，挑选出尽可少的、互不相关的、对因变量起关键作用的主要因素，通常需要借助经验消元法、相关消元法和逐步回归法。

如果不加鉴别，把所有自变量选入回归模型，不但会加大工作量而且会出现在自变量之间高度线性相关的情况，以至降低预测结果的准确性。筛选自变量应当注意掌握好以下几点：

(1) 所选自变量必须对因变量有显著的影响。

(2) 所选自变量应该具有完整的统计数据资料，而且自变量本身的变动有一定的规律

性，能够取得准确性较高的预测值，难以定量的因素在多元回归方程中一般不宜选入。

(3) 所选的自变量与因变量之间具有较强的相关性，具有经济意义和内在的因果联系，而不是形式上的相关。

(4) 所选的自变量之间的相关程度不应高于自变量与因变量之间的相关程度。应当尽可能避免自变量之间高度线性相关，以免发生多重共线问题。

显著性检验在预测前进行，用来判断回归方程是否适用。多元线性回归模型统计检验工具主要包括复可决系数 R^2 和复相关系数 r 检验、F 检验和 t 检验。各种检验的计算公式与一元线性回归模型的检验原理相同，但计算公式有所不同，这里不再具体展开，感兴趣的读者可以参考数理统计相关教材。

三、任务内容

根据宏发公司 2013—2017 年季度销售数据，计算销售量与销售人数、广告投放量三个变量之间相关系数，并建立回归模型，预测如果 2017 年第三季度的广告投放 40 万元，销售量可以达到多少。

四、任务执行

(一) 相关分析

1. 利用 CORREL( )函数

在 CORREL(array1,array2)函数中，array1 与 array2 分别表示计算相关系数的两个变量数据列，用来计算两个变量之间的相关系数，如图 2-44 所示。

SUM　=CORREL(C3:C20,E3:E20)

	A	B	C	D	E
1		宏发公司2013-2017季度销售数据			
2		时间	销售量/台	销售人数/人	广告量/万元
3		2013年第一季	3420	5	2
4		2013年第二季	3717	6	3
5		2013年第三季	3569	4	10
6		2013年第四季	4089	6	8
7		2014年第一季	3643	8	4
8		2014年第二季	4163	6	14
9		2014年第三季	4015	8	10
10		2014年第四季	4312	6	20
11		2015年第一季	3940	8	12
12		2015年第二季	4386	7	18
13		2015年第三季	4312	8	18
14		2015年第四季	4684	7	25
15		2016年第一季	4461	10	20
16		2016年第二季	4609	8	28
17		2016年第三季	4758	6	33
18		2016年第四季	5055	8	36
19		2017年第一季	4684	10	32
20		2017年第二季	4996	10	35
21					
22		销售量与广告量	=CORREL(C3:C20,E3:E20)		
23		销售量与销售人数	0.571480797		

图 2-44　相关系数的计算(一)

2. 利用相关系数宏

单击“数据”-“分析”-“数据分析”-“相关系数”，打开“相关系数”对话框。输入区域设置为欲计算相关系数的变量数列，本例中包括销售量、销售人数和广告量三个变量数列；分组方式为逐列；选中“标志位于第一行”复选框；输出区域为右侧空白区域任一单元格，如图 2-45 所示。

宏发公司2013-2017季度销售数据

时间	销售量/台	销售人数/人	广告量/万元
2013年第一季	3420	5	2
2013年第二季	3717	6	3
2013年第三季	3569	4	10
2013年第四季	4089	6	8
2014年第一季	3643	8	4
2014年第二季	4163	6	14
2014年第三季	4015	8	10
2014年第四季	4312	6	20
2015年第一季	3940	8	12
2015年第二季	4386	7	18
2015年第三季	4312	8	18
2015年第四季	4684	7	25
2016年第一季	4461	10	20
2016年第二季	4609	8	28
2016年第三季	4758	6	33
2016年第四季	5055	8	36
2017年第一季	4684	10	32
2017年第二季	4996	10	35

图 2-45 相关系数的计算(二)

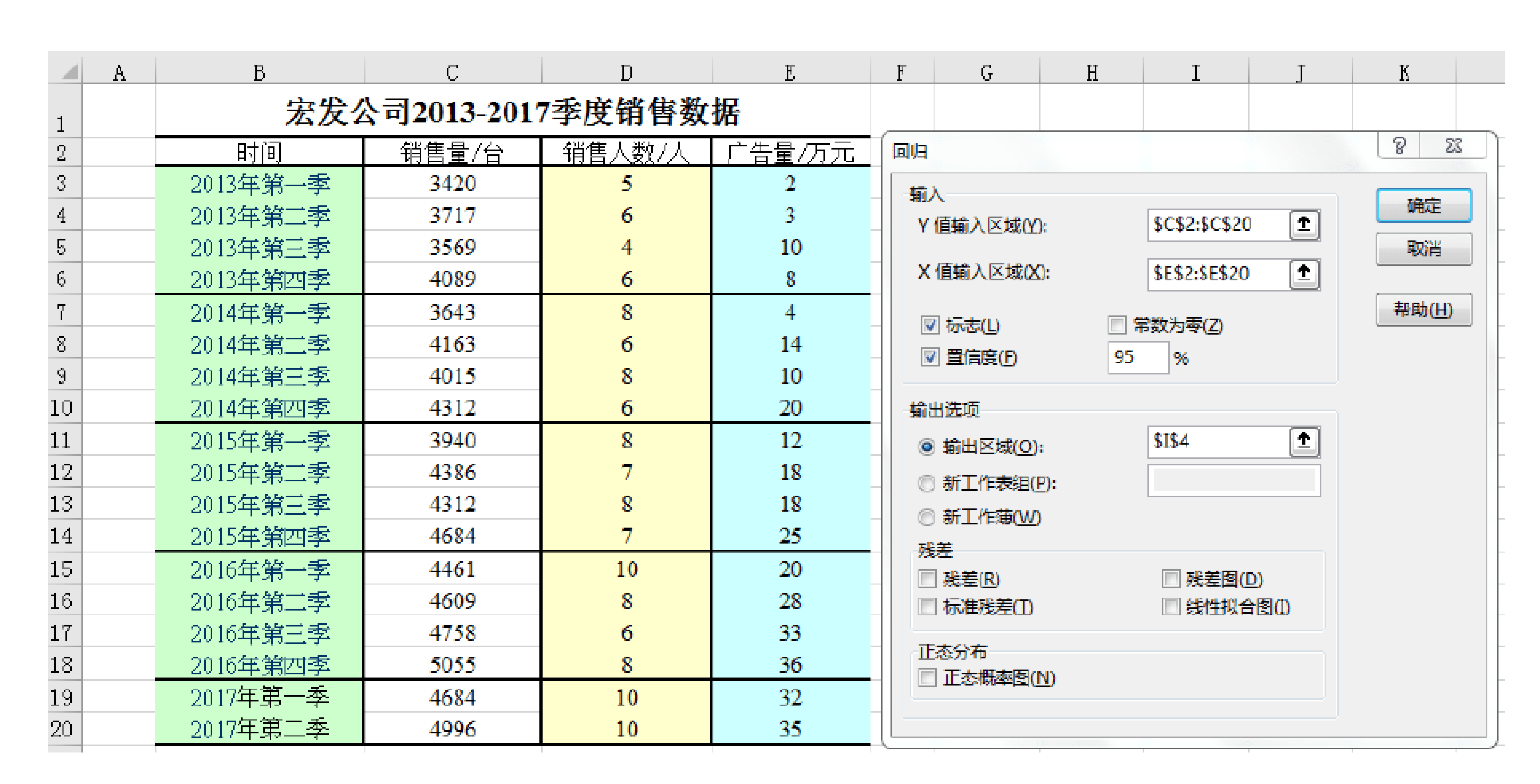
分析结果如下：销售量与广告量之间的相关系数为 0.9564，存在高度线性正相关关系；销售量与销售人数之间的相关系数为 0.5714，存在中度线性相关关系。利用相关系数宏计算得到相关系数如表 2-1 所示。

表 2-1 相关系数计算

项 目	销售量/台	销售人数/人	广告量/万元
销售量/台	1		
销售人数/人	0.571 480 797	1	
广告量/万元	0.956 383 531	0.508 277 121	1

(二) 回归分析

通过相关分析发现，销售量与广告量之间具有高度线性关系，可通过回归分析建立二者之间的一元线性回归方程，进而进行销售量预测。单击“数据”-“分析”-“数据分析”-“回归”，打开“回归”对话框。Y 值输入区域为因变量所在区域，本案例中为销售量所在数据列；X 值输入区域为自变量所在区域，本案例中为广告量所在数据列；置信度为回归估计的可靠程度，通常为 95%，也可根据需要自行设定。操作过程如图 2-46 所示，分析结果如图 2-47 所示。



宏发公司2013-2017季度销售数据

时间	销售量/台	销售人数/人	广告量/万元
2013年第一季	3420	5	2
2013年第二季	3717	6	3
2013年第三季	3569	4	10
2013年第四季	4089	6	8
2014年第一季	3643	8	4
2014年第二季	4163	6	14
2014年第三季	4015	8	10
2014年第四季	4312	6	20
2015年第一季	3940	8	12
2015年第二季	4386	7	18
2015年第三季	4312	8	18
2015年第四季	4684	7	25
2016年第一季	4461	10	20
2016年第二季	4609	8	28
2016年第三季	4758	6	33
2016年第四季	5055	8	36
2017年第一季	4684	10	32
2017年第二季	4996	10	35

图 2-46 回归分析(一)

SUMMARY OUTPUT

回归统计	
Multiple R	0.95638
R Square	0.91467
Adjusted R Square	0.90934
标准误差	146.485
观测值	18

方差分析

	df	SS	MS	F	Significance F
回归分析	1	3680149	3680149	171.506	5.7E-10
残差	16	343325.2	21457.8		
总计	17	4023474			

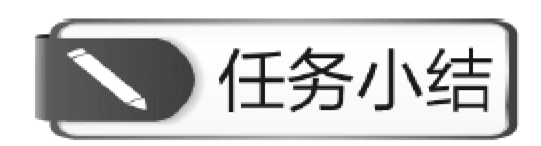
	Coefficients	标准误差	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
Intercept	3512.98	67.16056	52.3072	2.6E-19	3370.61	3655.35	3370.61	3655.3541
广告量/万元	41.4005	3.161299	13.096	5.7E-10	34.6988	48.1021	34.6988	48.102142

图 2-47 回归分析(二)

从结果中可见，销售量与广告量之间近似存在如下数量关系

$$\hat{y}=3512.98+41.4x$$

当广告量为 40 万元时，可以预测销售量为 5168.98 台(3512.98+41.4×40)。有 95%的可靠程度保证销售量在 4758.56 台和 5579.44 台之间。



任务小结

掌握回归分析的意义和检验方法，能根据具有高度线性相关关系的多个变量建立回归方程，并检验回归方程的代表性，进行预测。



根据“课后习题”工作簿中“2-7 广告-销售量预测”工作表、“2-8 广告-销售人员-销售量”工作表、“2-9 收入与教育关系”工作表进行以下操作：

1. 进行相关分析，建立广告与销售量之间的回归方程。

2. 进行相关分析，建立广告与销售人员对销售量的回归方程。

3. 分析“受教育年限”与“年收入”之间的相关关系，建立二者之间的回归方程，并假定一个自变量，对因变量进行预测。



回归的由来

“回归”这个词本来的意思是向回走，那为什么利用解释变量来预测反应变量的统计方法要用“回归”这个词呢？最先把回归方法用在生物及心理资料上的是英国大名鼎鼎的生物进化论创始人达尔文的表弟高尔顿爵士(1875—1936)。他在研究儿童身高对应其父母身高例子的时候，发现身高超过平均数的父母，通常孩子的身高也超过平均数，但是并没有父母那么高，高尔顿称这种现象为“朝平均数回归”，后来这种说法就用在统计方法上了。此外若干描述性统计的概念和计算方法，如“相关”“回归”“中位数”“四分位数”“四分位数差”“百分位数”等都是由高尔顿提出的。高尔顿认为，他是运用统计方法研究生物进化问题的第一人，并指出统计学不是一门让人生畏的科学，相反却是处理复杂问题的一种高级手段，它能够帮助人们从重重困难中找到一条好的出路。

K. 皮尔逊是高尔顿的学生，他全面继承和发展了高尔顿的统计相关与回归思想，“总体”“众数”“标准差”“变差系数”都是由 K. 皮尔逊引进的。皮尔逊认为，统计的基本问题在于“由过去的数据来推断未来会发生什么事”，做到这一点的途径就是“把观测数据转化为一个可供预测用的模型”，他对统计的理解已经接近现代的理解。著名数学家海伦曾经描述 K. 皮尔逊小时候的一则轶事，生动地显示他往后事业中所表现的特色。有人问皮尔逊他所记得的最早的事，他说“我不记得那时是几岁，但是我记得是坐在高椅子上吸吮着大拇指，有人告诉我最好停止吮它，不然被吮的大拇指会变小。我把两手的大拇指并排看了很久，它们似乎是一样的，我对自己说，我看不出被吸吮的大拇指比另一个小，我怀疑她是否在骗我”。在这个单纯的故事中，海伦指出“不盲信权威，要求实证，对于自己对观测数据的意义的解释深具信心，以及怀疑与他的判断不同的人态度是否公平”，这些就是 K. 皮尔逊一生独具的特点。



项目三　人事数据处理与分析

能力目标

(1) 能根据条件选择MID( )、MOD( )、ROUND( )、RANK( )、VLOOKUP( )、COUNTIF( )、SUMIF( )等函数解决实际问题，提升数据处理速度。

(2) 熟练运用数据透视表进行数据交叉分析，并绘制符合数据特征的数据透视图。

(3) 能正确设置表格制作职工工资结算单，运用IF( )函数嵌套计算个人所得税，准确核算公司的人工费用。

知识目标

(1) 理解工资构成，掌握工资、各项保险费用以及个人所得税的计算方法。

(2) 了解企业人工费用核算的一般程序和包含内容。

(3) 了解数据透视图的特点，掌握数据透视图的创建方法。

素质目标

锻炼逻辑思维，培养学生的条理性，保证在数据分析过程中条理分明，思路清晰，不会出现数据引用错误。

项目导入

知识经济时代，企业间的竞争实质是人才的竞争。以人为本，做好人事数据的收集和分析，建立职工信息库，制定合理的人事考核制度、薪资管理办法，随时掌握人才结构，为企业经营提供有力的人力资源保障。

关键词：信息查询　工资结算单　个人所得税　人工费用

学习情境一　职工基本信息处理

建立职工信息数据库，随时跟踪职工就职信息的变化并更新，分析人才构成结构，掌握公司人才供给状况，为职工的招聘、考核、培训、晋升提供基本数据。

任务一　职工档案建立、修改与查询

一、任务描述

由于企业内部人员较多且流动性较大，因而人力资源部应及时建立职工档案，随时根据人员变动修改数据，并定期进行分析和汇总，保证企业人才结构合理，符合生产经营需要。职工档案应包括职工编号、姓名、性别、年龄、身份证号码、学历、职务、联系电话、居住地址等信息，在实务中通常需要运用大量的函数来进行人事数据处理，以提高工作效率和精准度。

二、入职知识准备

(一) 字符处理函数

1. MID( )函数

MID(text,start_num, num_chars)函数用来返回文本字符串中从指定位置开始的特定数目的字符，该数目由用户指定。MID( )函数始终将每个字符(不管单字节还是双字节)按 1 计数。其中，text 参数为必须项目，表示包含要提取字符的文本字符串；start_num 参数为必须项目，表示文本中要提取的第一个字符的位置。文本中第一个字符位置为 1，依此类推；num_chars 也为必须项目，表示希望从字符串中返回几个字符。

如果 start_num 大于文本的长度，MID 返回“”(空文本)；如果 start_num 小于文本的长度，但 start_num 加上 num_chars 超过文本的长度，MID 返回文本末尾的字符；如果 start_num 小于 1，MID 都返回错误值#VALUE!；如果 num_chars 为负值，MID 返回错误值#VALUE!。

2. LEFT( )函数

LEFT(text, [num_chars])函数用来返回文本字符串中第一个字符或前几个字符。其中，text 参数为必须项，是包含要提取的字符的文本字符串；num_chars 表示要提取的字符的数量，可以省略，此时假设其值为 1。

num_chars 必须大于或等于零；如果 num_chars 大于文本长度，则 LEFT 返回全部文本。RIGHT( )函数的构成与 LEFT( )函数相似，用来返回文本字符串中最后一个字符或多个字符，用法相同，这里不再赘述。

3. CONCATENATE( )函数

CONCATENATE(text1, [text2], ...)函数用来将两个或多个文本字符串连接为一个字符串，功能与“&”符号相似。参数 text1 为必须项，表示要连接的第一个项目。项目可以是文本值、数字或单元格引用。参数 text2, ... 为可选项，表示要连接的其他文本项目。CONCATENATE 函数最多可以有 255 个参数项目，总共最多支持 8192 个字符。

(二) 日期函数

1. DATE( )函数

DATE(年,月,日)函数返回对应于所指定的年、月、日的日期序列值。当需要采用三个单独的值并将它们合并为一个日期时，采用这个函数。例如，使用 DATE(2008,5,23)会返回 2008 年 5 月 23 日。

2. YEAR( )函数

YEAR(serial_number)函数用来返回日期序列值所代表的年份。serial_number 为必须项，表示要查找年份的日期。日期应使用 DATE 函数，或者作为其他公式或函数的结果输入。如果以文本形式输入日期，则会出现问题。与之相似的日期函数有 DAY( )和 MONTH( )函数，前者用来返回序列值所代表的日期数(该月的第几天)，后者返回月份数(该年的第几月)。用法与 YEAR( )函数相同，这里不再赘述。

(三) 数学函数

1. MOD( )函数

MOD(number, divisor)函数返回两数相除的余数。结果的符号与除数相同。参数 number 表示要计算余数的被除数；参数 divisor 表示除数，二者都是必须项目。MOD( )函数常用来判断数字的奇偶性。

2. ROUND( )函数

ROUND(number, num_digits)函数能将数字四舍五入到指定的位数。例如，如果单元格 A2 包含 23.782，而且想要将此数值舍入到两个小数位数，可以使用公式=ROUND(A2, 1)，则可返回 23.8。

参数 number 表示要四舍五入的数字；参数 num_digits 表示要进行四舍五入运算的位数。二者皆为必须项目。当 num_digits 大于零，函数将数字四舍五入到指定的小数位数；当 num_digits 等于零，则将数字四舍五入到最接近的整数；如果 num_digits 小于零，函数将数字四舍五入到小数点左边的相应位数。

(四) VLOOKUP( )函数

VLOOKUP( )函数用来按照查询值在查询区域内从左到右查找符合查询值条件的数据，返回区域中指定条件对应的值。VLOOKUP(要查找的值、要在其中查找值的区域、区域中包含返回值的列号、精确匹配或近似匹配–指定为 0/FALSE 或 1/TRUE)，这是 VLOOKUP( )函数的基本形式。

查询值必须位于查询区域的最左一列，即查询值所在列为查询区域的起始列。查询值可

为数值、引用地址或一个双引号括起来的字符串。

查询区域代表查询的数据范围，此参数通常以区域单元格的引用地址或名称来代替。选项参数是一个逻辑值，用来指定当查询值不是完全符合时的情况，函数如何应用。该参数选择 0 或 FALSE 表示精确匹配，如果查找不到完全符合的数值，则返回错误值#N/A；如果选项参数选择 1 或 TRUE，函数在查找不到完全匹配的数值时返回小于查询值的最大数值，这时要求查询区域中查询值所在的列必须按升序排列，否则会得到错乱的结果。

HLOOKUP( )函数的构成与 VLOOKUP 相似，区别在于 HLOOKUP 按行从上到下检索，能够返回查询区域内与查询值相匹配的指定行的内容。参数的设置要求与 VLOOKUP( )函数一致。

此外，还可以利用 INDEX( )函数与 MATCH( )函数的组合来检索信息。

三、任务内容

(1) 对职工档案中出生日期和性别列进行填充，要求出生日期从身份证号码中提取，格式为年-月-日，性别根据身份证号码设置公式计算列示。

(2) 完成职工信息查询表，“职工姓名”一栏内采用数据有效性设置下拉列表，包含公司全部职工姓名。查询时选择职工姓名，自动显示查询表中其他项目的数据。

四、任务执行

(一) 数据完善

1. 出生日期提取

除了采用 Excel 2016 自带的快速填充功能从身份证号码中提取出生日期(此时提取的出生日期是一串数字，若想在年月日之间加入间隔符号需要另外处理)外，也常常运用几个简单函数的叠加来实现出生日期的提取，间隔符号的样式可自行设计。先用 MID( )函数将出生日期从身份证号码中提取出来，再利用 CONCATENATE( )函数或者“&”符号将年月日之间用分隔符号“-”连接起来。具体操作过程为：

从教学案例资源包中打开“3-1 职工档案管理”工作簿中的“职工档案”工作表，在出生日期列 G3 单元格输入公式：=CONCATENATE(MID(E3,7,4),"-",MID(E3,11,2),"-",MID(E3,13,2))。

按 Enter 键或单击公式编辑栏上的 ✓ 按钮完成公式书写。双击单元格右下角的十字光标，整个“出生日期”字段全部填充完毕。公式设置如图 3-1 所示。

G3　=CONCATENATE(MID(E3,7,4),"-",MID(E3,11,2),"-",MID(E3,13,2))

	A	B	C	D	E	F	G	H
2	编号	姓名	部门	职务	身份证号	性别	出生日期	最初入职时间
3	HF001	刘宇	办公室	总经理	14020119650415352X		1965-04-15	1991-4
4	HF002	周晓	销售部	主任	210021197205122871		1972-05-12	1995-5
5	HF003	陈玲	后勤部	职员	210022197510053549		1975-10-05	2001-9
6	HF004	李红兵	销售部	职员	210021197708123914		1977-08-12	2003-8
7	HF005	张伟	销售部	职员	210021197704132837		1977-04-13	2003-4
8	HF006	李华	销售部	职员	210022198912146312		1989-12-14	2011-12
9	HF007	杨婧	电商部	职员	210021198205014865		1982-05-01	2005-4
10	HF008	谢娟	人事部	职员	210021197004116642		1970-04-11	1993-4

图 3-1　出生日期提取

2. 性别计算

通常身份证号码的倒数第二位数字可以反映出持有者的性别：倒数第二位是奇数，性别为男；倒数第二位是偶数，性别为女。利用这条规律，根据身份证号码的特性，可快速填充企业职工的性别。先使用 MID( )函数将倒数第二位的字符取出，再利用 MOD( )函数判断其奇偶性，最后利用 IF( )函数做判断和反馈。将三个函数嵌套起来，便可完成性别的计算。

在单元格 F3 中输入公式：=IF(MOD(MID(E3,17,1),2),"男","女")，按 Enter 键并双击单元格右下角的十字光标，便可准确无误地计算出全部职工的性别。结果如图 3-2 所示。

F3　=IF(MOD(MID(E3,17,1),2),"男","女")

	A	B	C	D	E	F
2	编号	姓名	部门	职务	身份证号	性别
3	HF001	刘宇	办公室	总经理	14020119650415352X	女
4	HF002	周晓	销售部	主任	210021197205122871	男
5	HF003	陈玲	后勤部	职员	210022197510053549	女
6	HF004	李红兵	销售部	职员	210021197708123914	男

图 3-2　性别计算

(二) 信息查询

1. 建立职工信息查询窗口

根据查询需要建立信息查询窗口，从数据库中选择适当的字段作为查询内容。格式如图 3-3 所示。

	A	B	C	D	E	F
1						
2		姓名	编号	部门	职务	身份证号
3						
4			性别	出生日期	工龄	联系电话
5						
6			婚否	学历	籍贯	合同到期日
7						

图 3-3　信息查询窗口格式

2. 设置查询依据

姓名是查询依据，选中 B5 单元格，单击“数据”-“数据工具”，打开“数据验证”右侧下拉列表，选择“数据验证”，系统返回“数据验证”对话框。如图 3-4 所示，在“设置”选项卡下，在“允许(A):”列表框中选择“序列”；在“来源(S):”列表框中选择“职工档案”工作表中全部职工姓名所在区域“=职工档案!$B$3:$B$42”，如图 3-5 所示，单击“确定”按钮。此时，在 B5 单元格右侧将出现一个下拉箭头，单击其会显示所有职工的姓名，方便信息查询者按照姓名检索职工详细资料，如图 3-6 所示。

3. 设置查询内容

为了让系统可以自动根据“姓名”反馈“编号”“部门”“性别”等员工具体信息，应在各查询内容对应的空白单元格内进行公式设置。通常可以使用 VLOOKUP( )函数或 INDEX( )函数与 MATCH( )函数的组合来完成检索工作，用户应根据函数使用条件和检索需要自行选择。

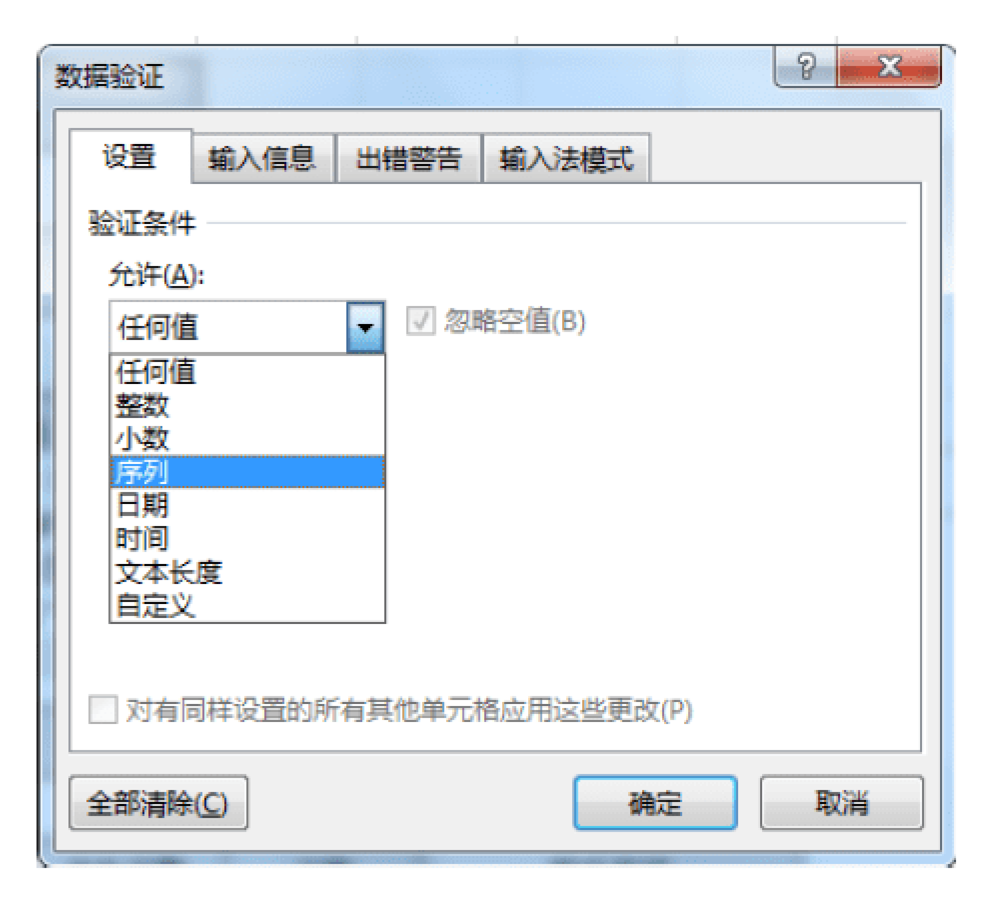


图 3-4　姓名数据有效性设置(一)

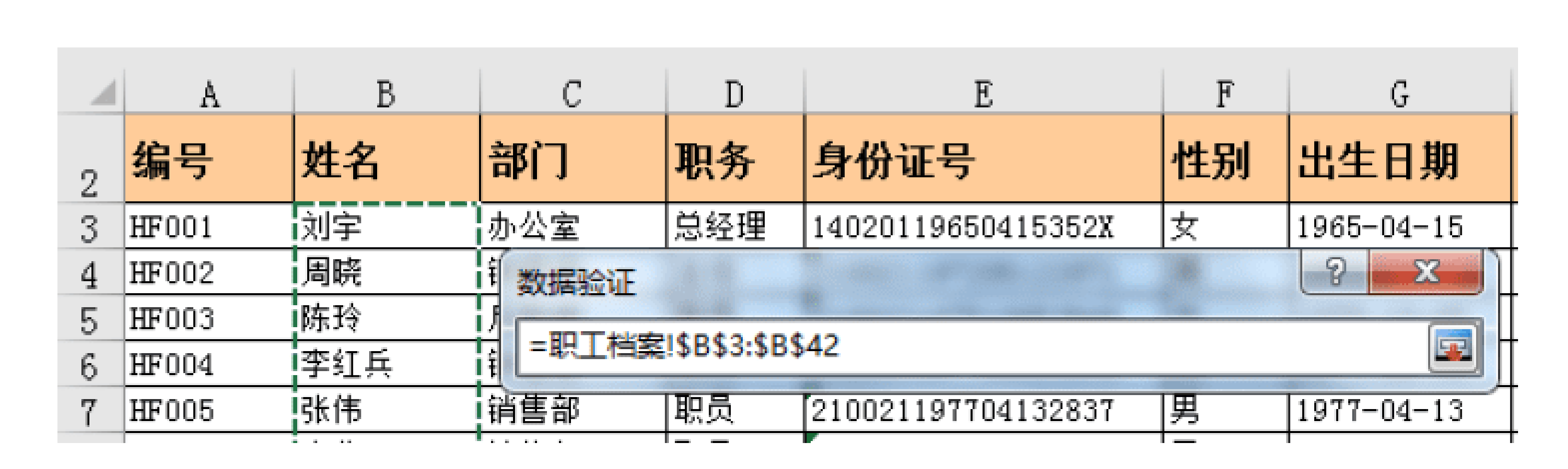


图 3-5　姓名数据有效性设置(二)

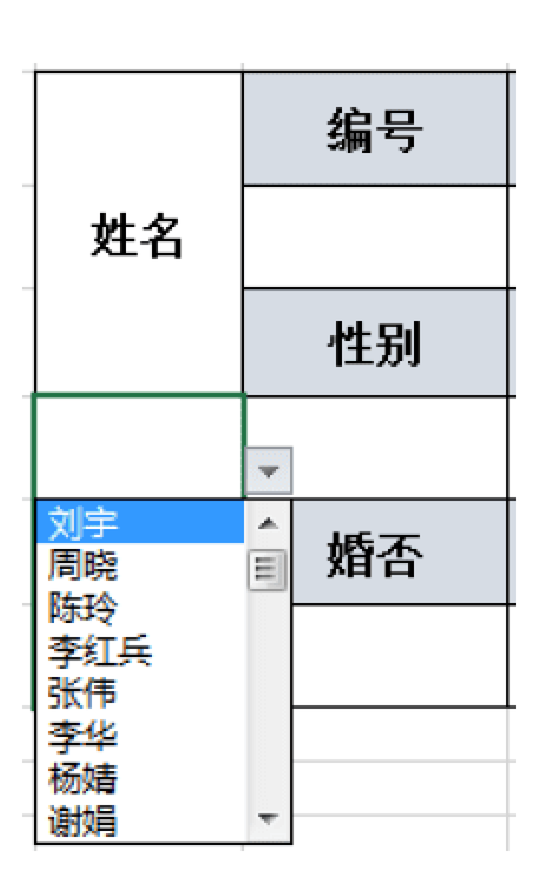


图 3-6　姓名数据有效性设置(三)

以“编号”字段为例，采用 INDEX( )与 MATCH( )函数组合更好。在单元格 C3 内设置公式=INDEX(职工档案!A3:A42,MATCH(职工信息查询!B5,职工档案!B3:B42,0))，以姓名为查询值，使用 MATCH( )函数匹配当前姓名在工作表“职工档案”全部职工姓名列中所在的行，并运用 INDEX( )函数反馈该行所对应的职工编号，完成检索设置，如图 3-7 所示。同理可以设置“部门”“职务”等对应的检索内容。

=INDEX(职工档案!A3:A42,MATCH(职工信息查询!B5,职工档案!B3:B42,0))

B	C	D	E	F
姓名	编号	部门	职务	身份证号
	HF007			
	性别	出生日期	工龄	联系电话
杨婧	婚否	学历	籍贯	合同到期日

图 3-7　职工编号检索

如图 3-8 所示，以“部门”字段为例，采用 VLOOKUP( )函数查询应在单元格 D3 中设

置公式=VLOOKUP(B5,职工档案!B3:N42,2,0)，直接指定系统应返回的查询区域中的第几列，效率很高。如果通过设置查询区域的绝对引用和查询值的混合引用，以及利用 COLUMN( )函数返回列数，公式可向右填充，迅速完成所有查询单元格(除工龄字段以外)的设置。

SUM　=VLOOKUP($B5,职工档案!B3:N42,2,0)

	A	B	C	D	E	F
1						
2		姓名	编号	部门	职务	身份证号
3			HF007	=VLOOKUP($B5		
4			性别	出生日期	工龄	联系电话
5		杨婧				
6			婚否	学历	籍贯	合同到期日
7						

图 3-8　职工部门检索

对于“工龄”一项，“职工档案”数据库中是没有该字段的。因此，查询时还要添加一些计算，把相应的数值计算出来。

首先，利用 VLOOKUP( )函数将该职工的“最初入职时间”检索出来，设置公式为=VLOOKUP(B5,职工档案!B3:H42,7,0；其次，利用 YEAR( )函数计算最初入职的年份；最后，用当前所在的年份减去最初入职年份，得到该职工的工龄。具体函数嵌套结果为=YEAR(TODAY( ))-YEAR(VLOOKUP(B5,职工档案!B3:H42,7,0))，如图 3-9 所示。

=YEAR(TODAY())-YEAR(VLOOKUP(B5,职工档案!B3:H42,7,0))

B	C	D	E	F
姓名	编号	部门	职务	身份证号
	HF007			
	性别	出生日期	工龄	联系电话
杨婧			=YEAR(TODAY(	
	婚否	学历	籍贯	合同到期日

图 3-9　职工工龄检索

全部字段的查询结果如图 3-10 所示。人事管理人员可以在姓名下拉框中任意选择一名员工，在右侧查看其“编号”“职务”“学历”以及“联系电话”等。

=VLOOKUP($B5,职工档案!$B$3:$N$42,COLUMN(B1),0)

B	C	D	E	F
姓名	编号	部门	职务	身份证号
	HF007	销售部	职员	210021198205014865
	性别	出生日期	工龄	联系电话
杨婧	女	1982-05-01	12	18302428009
	婚否	学历	籍贯	合同到期日
	已婚	专科	河北	2016/8/1

图 3-10　职工全部信息检索



掌握基本的字符处理函数、时间日期函数、数学函数以及 VLOOKUP( )查询函数的用法，能从身份证号码中提取出生日期和性别，能熟练制作信息查询表，快速完成信息的查询。



打开“课后习题”工作簿，运用函数设置公式完成“3-1 职工基本情况表”，从身份证号码中提取出生日期及职工性别，完成其他字段的录入。



从图片看人力资源管理

人力资源部门的工作关系企业的良好运转，其每一个工作环节都必须有章可循。从图 3-11 中可见实务中人力资源管理的工作内容和流程全貌。从集团发展战略到企业组织结构设置，到工作分析、职位说明，到定岗定编、编制年度计划与实施，人力资源部门涉及的工作面广且细，包括招聘(笔试，面试)，入职(签订劳动合同、档案、考勤、转正、奖惩、休假、活动等)，培训发展(岗位调整、职位晋升、人才储备、培训、职业规划等)，薪酬福利(薪资、奖金、福利)和绩效管理(考核、评价)。

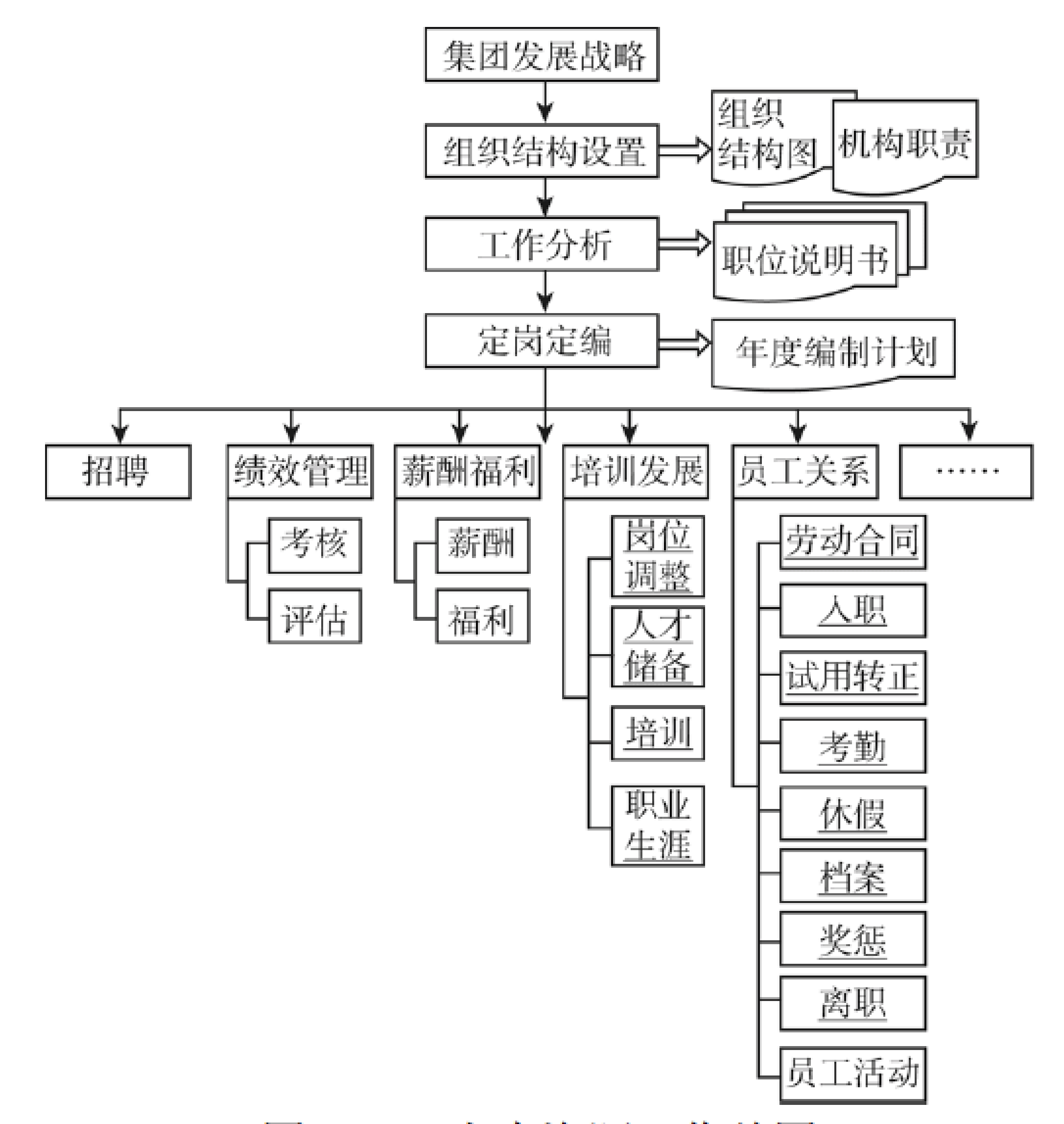


图 3-11　人力资源工作总图

进一步剖析职工进入和退出公司的流程，如图 3-12 所示，可详细了解职工从招聘入职到退休整个工作生命的每一个环节以及各个环节人事部门需要处理的相关事项。

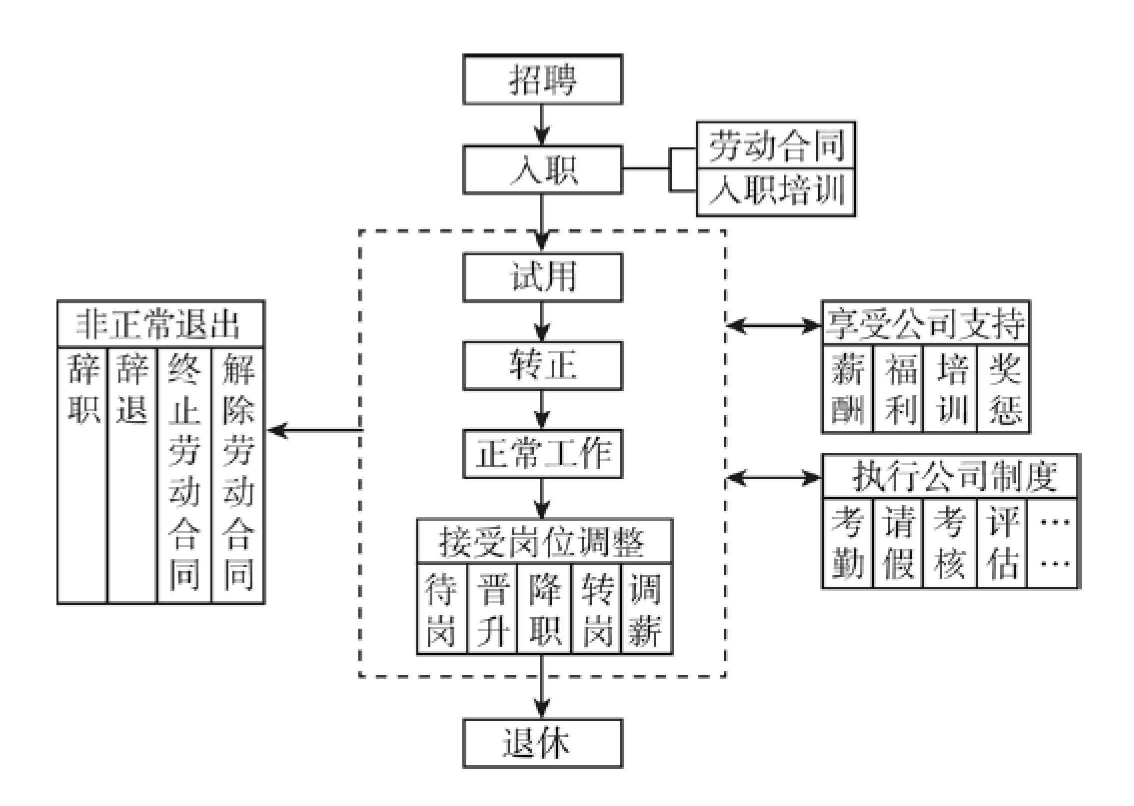


图 3-12　员工进入-退出公司轨迹图示

任务二　人才构成分析

一、任务描述

从性别、学历构成、工龄等方面分析公司人力资源的供给状况，并针对各部门内部的人员构成情况，了解企业人才任用的现状，为制订下季度人才招聘计划提供有利的数据支撑。

二、入职知识准备

数据透视图是数据透视表中数据的图形表示形式。与数据透视表一样，数据透视图也是交互式的。创建数据透视图时，数据透视图将筛选显示在图表区中，一边排序和筛选数据透视图的基本数据。相关联的数据透视表中的任何字段布局更改和数据更改将立即在数据透视图中反映出来。

数据透视图的创建方法有两种：一是直接通过数据表中数据创建数据透视图，另一种是通过已有的数据透视表创建数据透视图。

(一) 通过数据区域创建

选择数据区域的任意一个单元格，单击“插入”选项卡下“图表”选项组中的“数据透视图”按钮，在弹出的下拉菜单中选择“数据透视图”命令，打开“创建数据透视图”对话框。选择数据区域和图表位置，单击“确定”按钮。在数据透视表的编辑界面，工作表中会出现图表 1 和数据透视表 1，在其右侧出现“数据透视图字段”窗格。在“数据透视图字段”窗格中选择要添加到视图的字段，即可完成数据透视图的创建。

(二) 通过数据透视表创建

选择数据透视表区域的任意一个单元格，单击“分析”选项卡下“工具”选项组中的“数据透视图”按钮，弹现“插入图表”对话框。选择一种图表类型，单击“确定”按钮，

即可创建一个数据透视表。

三、任务内容

(1) 运用数据透视表来表现宏发公司的部门构成、性别构成、工龄构成与学历构成，显示人数与比重，并以数据透视图的形式展示各分析结果。

(2) 分析宏发公司各部门内部的性别构成、学历构成及工龄构成，相互交叉分析。

四、任务执行

(一) 公司整体人才状况分析

1. 统计构成

以“职工档案”中的“部门”为“行字段”，以“性别”为“值字段”，“值汇总依据”为计数，设置数据透视表查看宏发公司部门构成。再次拖动“性别”到值字段区域，数据透视表将产生两个数据字段，如图 3-13 所示。

修改字段“计数项：性别”的名称为“人数”；修改“计数项：性别 2”的名称为“人数比重”，其值显示方式为“列汇总的百分比”。此时数据透视表清晰地显示出宏发公司部门构成情况及人数比重，如图 3-14 所示。

	数据	
部门	计数项:性别	计数项:性别2
办公室	4	4
财务部	5	5
电商部	5	5
后勤部	3	3
人事部	5	5
市场部	8	8
销售部	10	10
总计	40	40

图 3-13　职工部门构成统计(一)

	数据	
部门	人数	人数比重
办公室	4	10.00%
财务部	5	12.50%
电商部	5	12.50%
后勤部	3	7.50%
人事部	5	12.50%
市场部	8	20.00%
销售部	10	25.00%
总计	40	100.00%

图 3-14　职工部门构成统计(二)

采用同样方法可以统计宏发公司职工的性别构成、学历构成和工龄构成(工龄构成需要先在源数据库中增加工龄一列，按前述查询表中工龄的计算方法设置公式，完成填充；再根据行字段分组方法，步长为 5，设置分组)，得到的数据透视表如图 3-15～图 3-17 所示。

	数据	
性别	人数	人数比重
男	19	47.50%
女	21	52.50%
总计	40	100.00%

图 3-15　性别构成透视表

	数据	
学历	人数	比重
本科	22	55.00%
专科	13	32.50%
研究生	5	12.50%
总计	40	100.00%

图 3-16　学历构成透视表

	数据	
工龄	人数	比重
1-5	4	10.00%
6-10	11	27.50%
11-15	10	25.00%
16-20	10	25.00%
21-26	5	12.50%
总计	40	100.00%

图 3-17　工龄构成透视表

2. 图形绘制

以部门分析为例，选中数据透视表区域任意一个单元格，单击“分析”-“工具”-“数据透视图”按钮，弹现“插入图表”对话框。如图 3-18 所示，在左侧“所有图表”中选择

饼图，默认图形为右侧上方的第一种类型：饼图，单击“确定”按钮，即得到数据透视图，如图 3-19 所示。

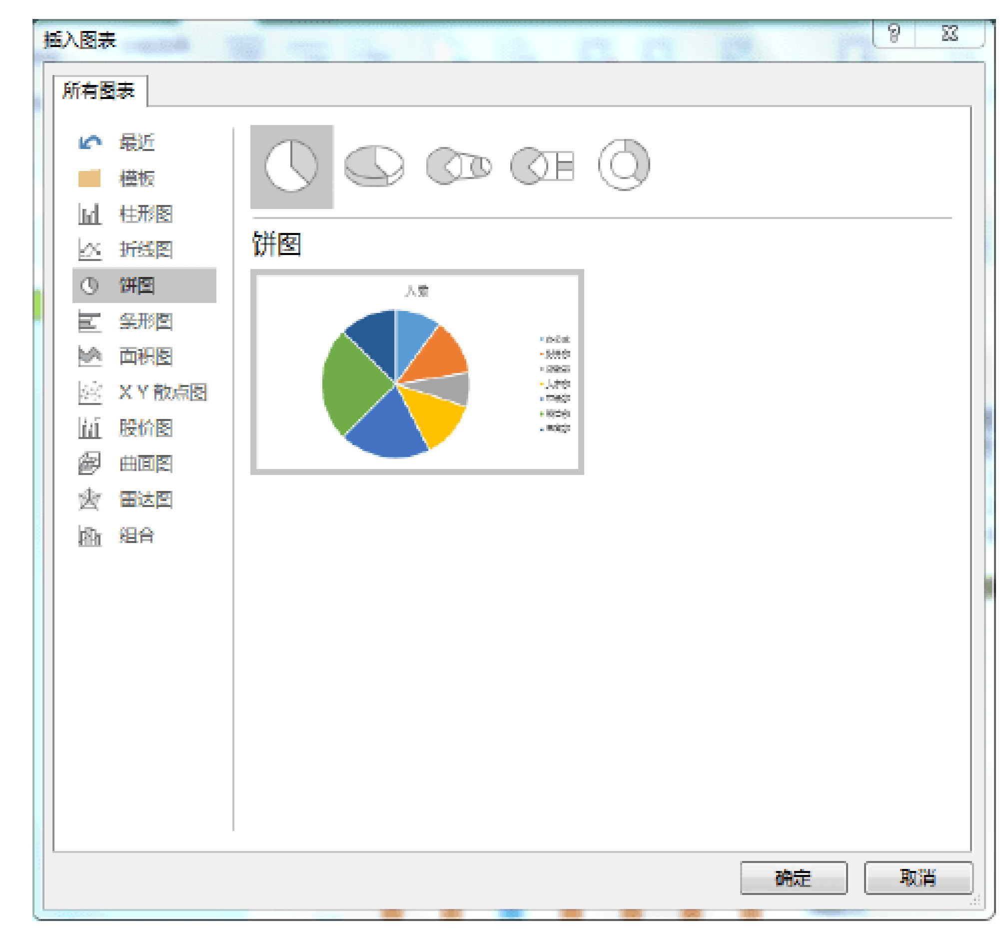


图 3-18　职工部门构成数据透视图(一)

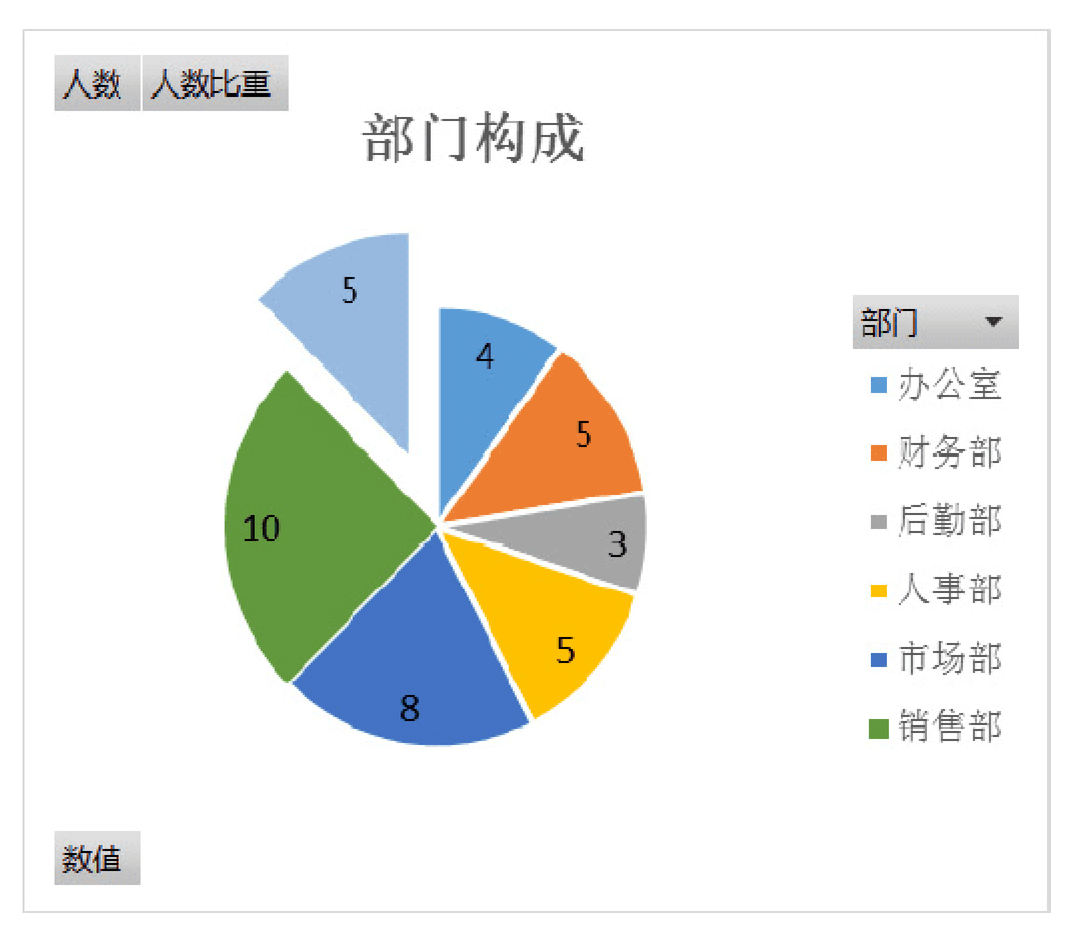


图 3-19　职工部门构成数据透视图(二)

也可根据需要选择右上方的三维饼图、复合饼图、复合条饼图、圆环图来改变饼图的形式，或者如果饼图不适合，也可以在左侧选择“柱形图”“条形图”或“折线图”等其他类型，还可以选择“组合”，对不同的数据列采用不同的图表类型，绘制数据透视表。如以部门分析数据透视表为基础，重复上述操作，打开“插入图表”对话框。选择左侧“组合”，在右侧自定义组合区域将“人数”系列设置为“簇状柱形图”，“人数比重”设置为“带标记的堆积折线图”，勾选其后的“次坐标轴”(两坐标轴刻度差异太大，需分开设置)，单击“确定”按钮，系统将绘制出组合类型的数据透视图。具体操作过程如图 3-20 所示，最终的成果如图 3-21 所示。

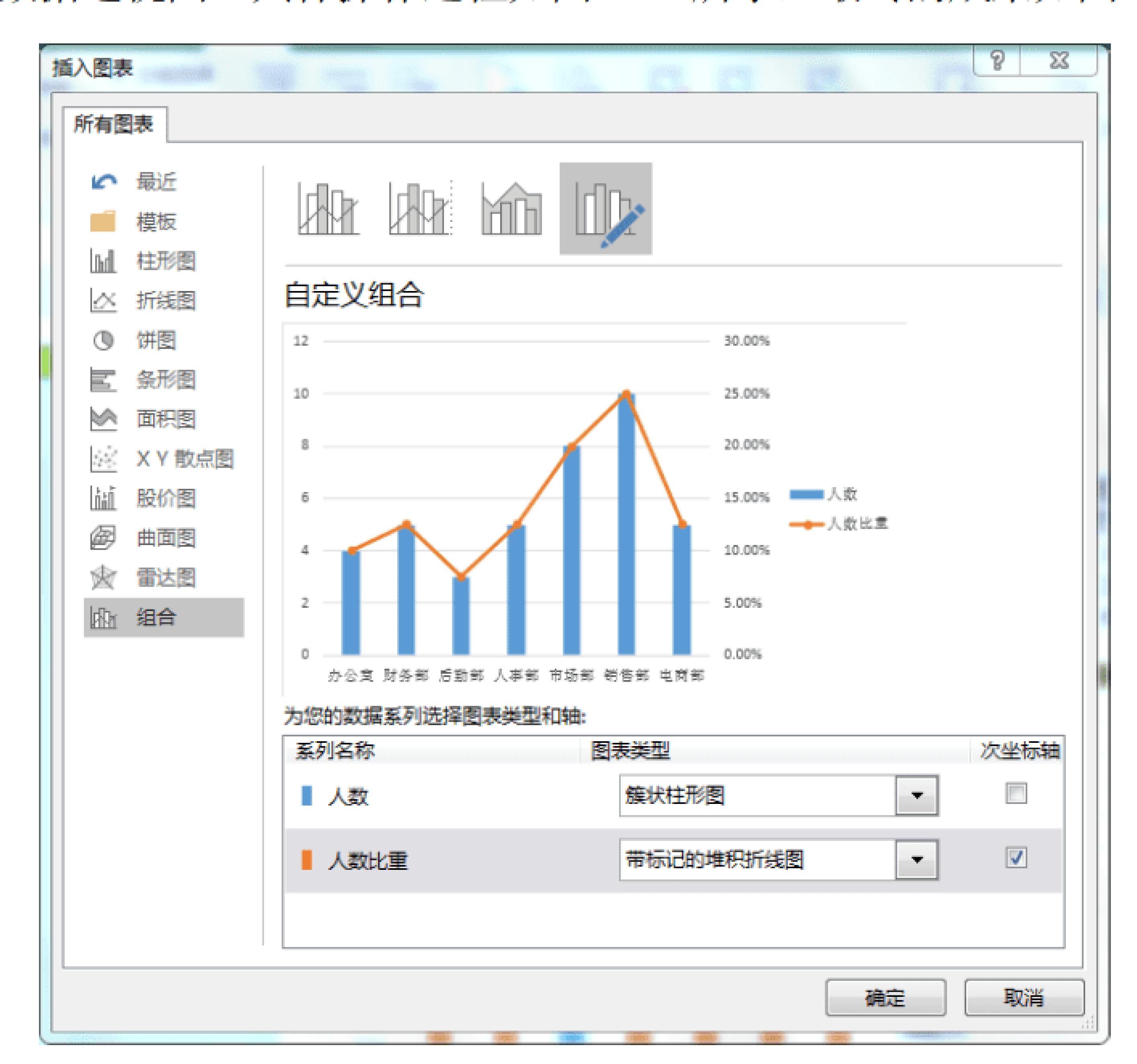


图 3-20　职工部门构成组合图(一)

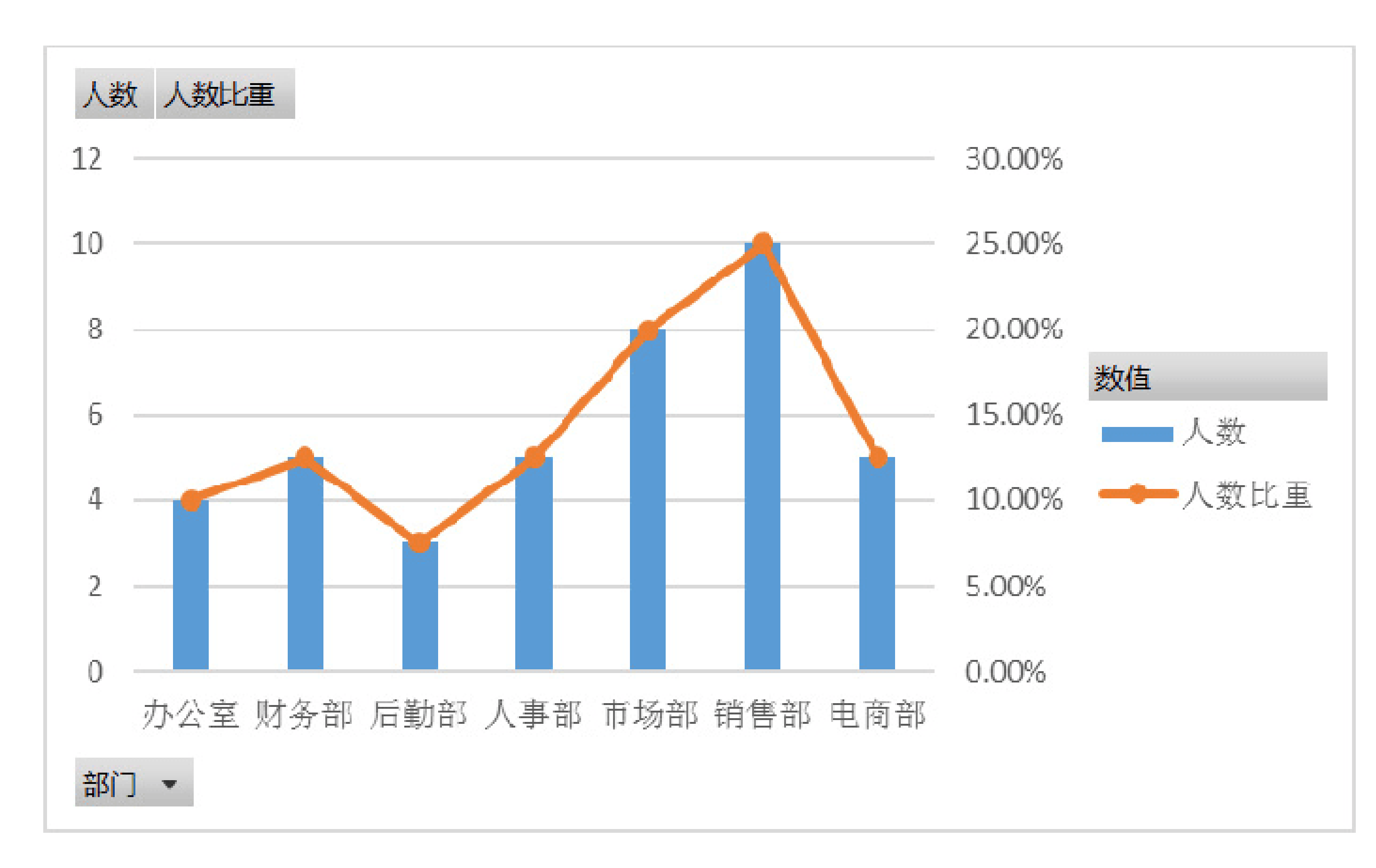


图 3-21　职工部门构成组合图(二)

按照上述方法绘制完成的性别数据透视图、工龄数据透视图、职工学历构成数据透视图如图 3-22～图 3-24 所示。

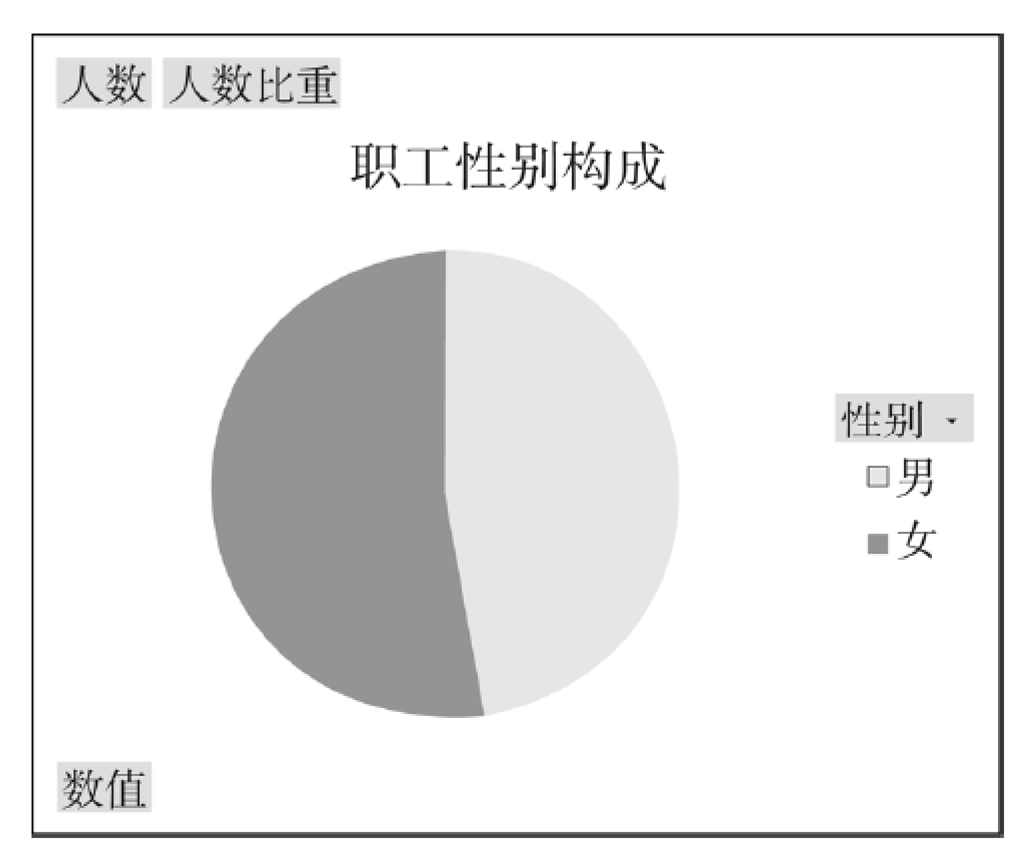


图 3-22　职工性别构成数据透视图

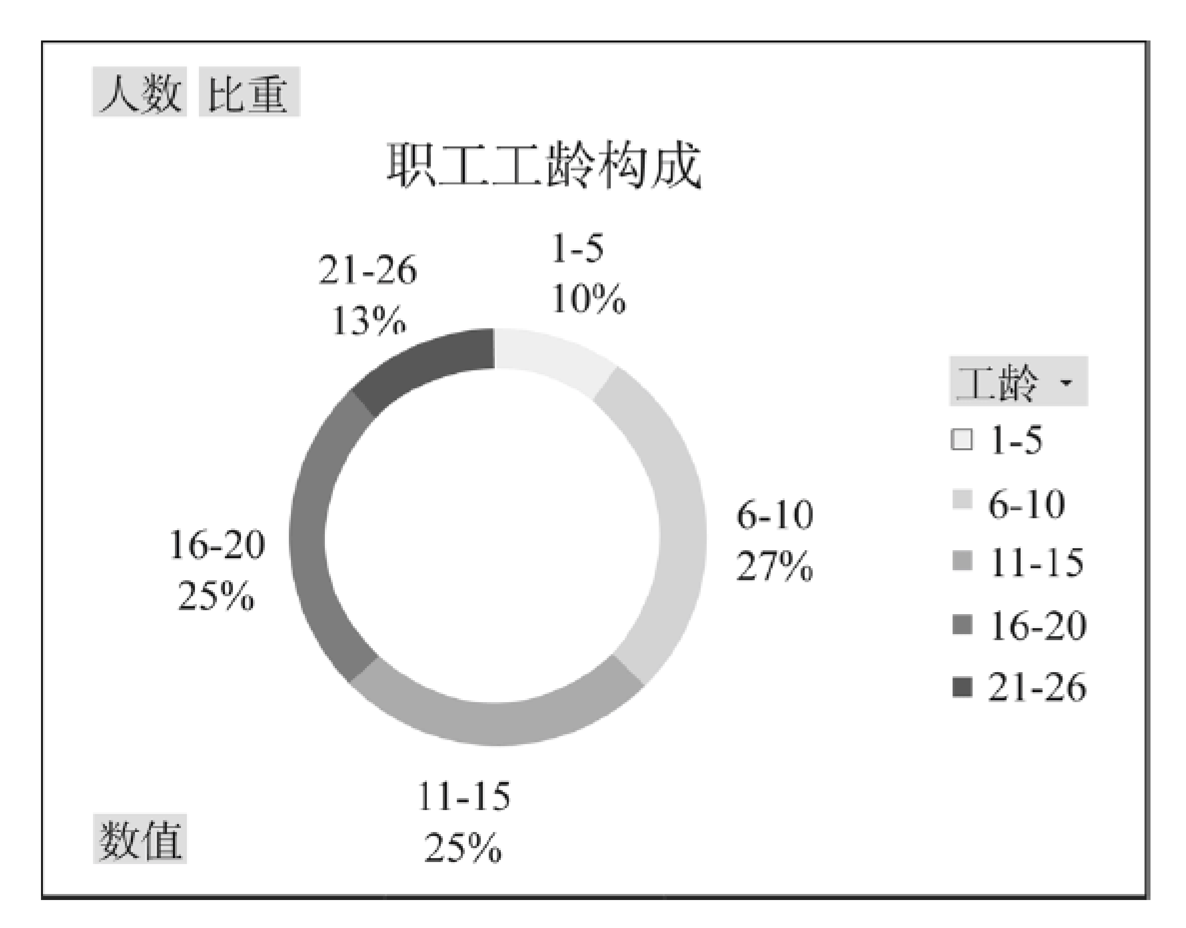


图 3-23　职工工龄构成数据透视图

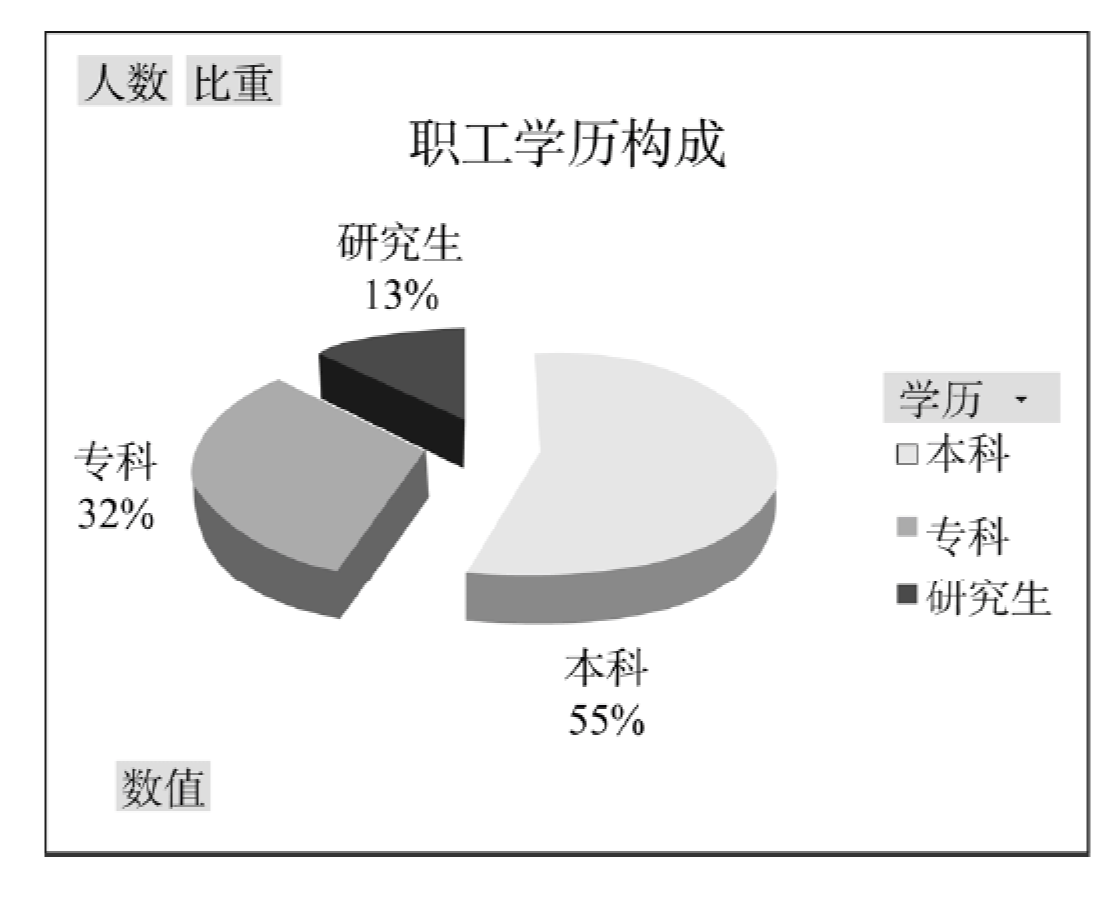


图 3-24　职工学历构成数据透视图

(二) 部门内部人才构成分析

1. 分部门统计

以“职工档案”中的“部门”为“报表筛选字段”，以“性别”为“行字段”及“值字段”，“值汇总依据”为计数，建立数据透视表。依次按部门筛选数据，可查看每个部门内部人才的性别构成。图 3-25 所示为市场部职工性别构成透视表，图 3-26 所示为电商部职工性别构成透视表。

部门	市场部	
	数据	
性别	人数	人数比重
男	4	50.00%
女	4	50.00%
总计	8	100.00%

图 3-25　市场部职工性别构成透视表

部门	电商部	
	数据	
性别	人数	人数比重
男	2	40.00%
女	3	60.00%
总计	5	100.00%

图 3-26　电商部职工性别构成透视表

2. 部门与其他字段交叉分析

如图 3-27 所示，以“职工档案”中的“部门”为“行字段”，以“学历”为“列字段”，以“婚否”为报表筛选字段，以“性别”为值字段，“值汇总依据”为计数，建立数据透视表。该透视表可以反映宏发公司各部门人才学历构成情况，并且可分页显示已婚和未婚人才的学历构成。

选择图 3-27 所示的数据透视表区域的任一单元格，单击“分析”-“工具”-“数据透视图”按钮，打开“插入图表”对话框，选择二维条形图中的第一个图形“簇状条形图”，单击“确定”按钮，如图 3-28 所示。分析者也可根据需要选择其他图表类型，或单击“组合”按钮，针对不同的数列选择不同的类型绘制数据透视图。

婚否	(全部)			
计数项:性别	学历			
部门	本科	专科	研究生	总计
办公室	2	1	1	4
财务部	4		1	5
电商部	3	1	1	5
后勤部	1	2		3
人事部	2	3		5
市场部	5	2	1	8
销售部	5	4	1	10
总计	22	13	5	40

图 3-27　部门-学历-婚否交叉分析透视表

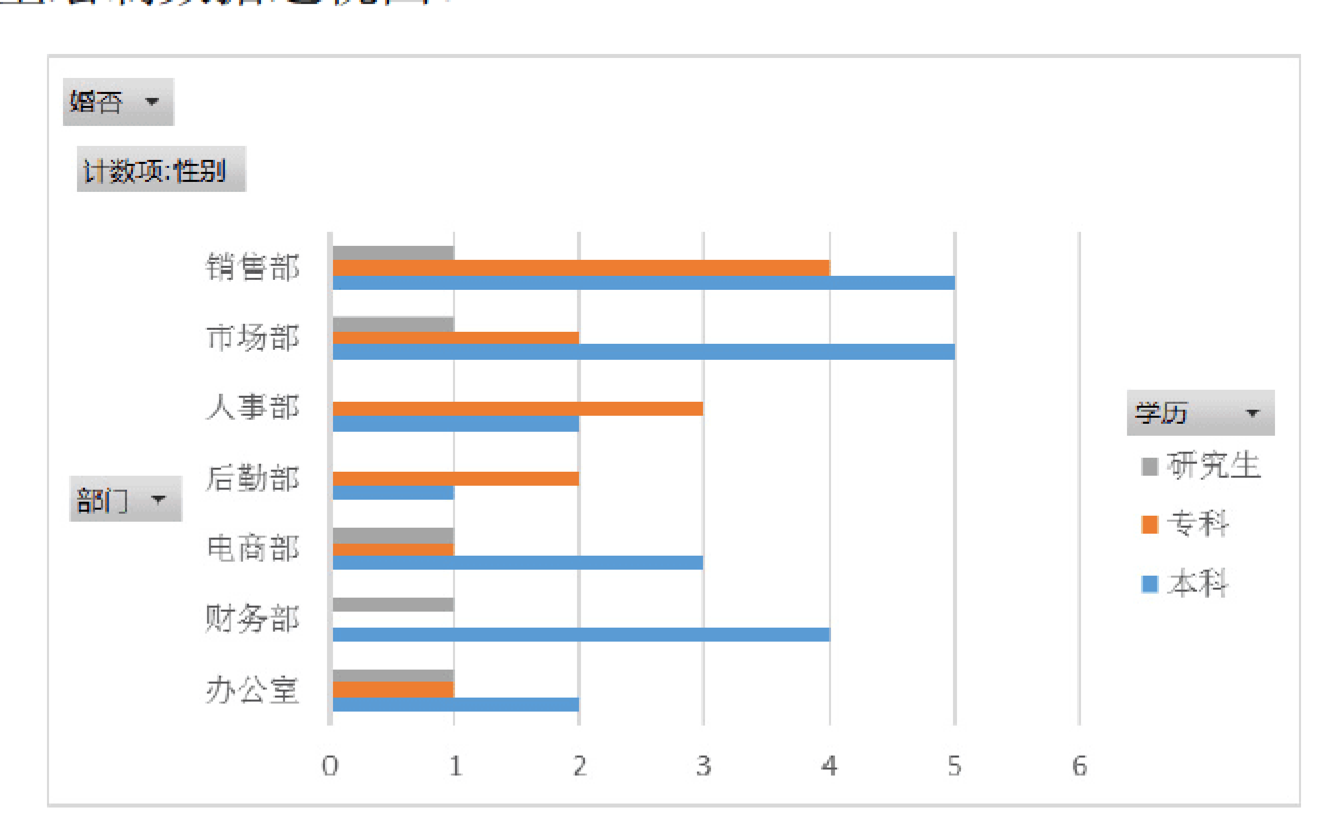


图 3-28　部门-学历-婚否交叉分析透视图

重复类似操作，可以交叉分析各部门人才学历与年龄分布情况，学历与性别、工龄等的分布情况，并绘制清晰醒目的统计图。这里不一一举例了。



任务小结

掌握数据透视图的绘制方法，能将数据透视表与数据透视图结合起来分析实际项目，得到清晰醒目的图文结论。



课后训练

承接前一任务的课后训练，打开“课后习题”工作簿，以“3-1 职工基本情况表”为基础进行数据分析。

1. 利用数据透视表分析职工的部门构成、学历构成、性别构成，并采用合适的图表类型绘制数据透视图。

2. 利用数据透视表交叉分析各部门职工的学历构成，并绘制适当形式的数据透视图。



知识链接

常见的人力资源分析指标

1. 人力资源离职率

人力资源离职率是以某一单位时间(如以月为单位)的离职人数，除以工资册的月初月末平均人数然后乘以 100%。以公式表示为

离职率=(离职人数/工资册平均人数) × 100%

离职人数包括辞职、免职、解职人数，工资册上的平均人数是指月初人数加月末人数然后除以 2。离职率可用来测量人力资源的稳定程度。之所以离职率常以月为单位，是由于如果以年度为单位，就要考虑季节与周期变动等因素。

2. 人力资源新进率

人力资源新进率是新进人员除以工资册平均人数然后乘以 100%。用公式表示为

新进率=(新进人数/工资册平均人数) × 100%

3. 净人力资源流动率

净人力资源流动率是补充人数除以工资册平均人数。所谓补充人数，是指为补充离职人员所雇佣的人数。用公式表示为

净流动率=(补充人数/工资册平均人数) × 100%

4. 招聘成本的考核数值

年人均招聘成本：年招聘总投入/录用总人数(含试用期后未留用人员)。

年人均有效招聘成本：年招聘总投入/签约人数(不含试用期后未留用人员)。

其中“年招聘总投入”中应包含以下内容。

(1) 直接招聘成本：①招聘会、广告、网络信息发布等用来传播招聘信息的媒体、场所使用费；②图片、文字等信息制作费；③付给猎头公司的中介费。

(2) 间接招聘成本：①主要招聘的员工加班费；②因招聘而产生的通讯费、饭费、交通费等管理费用。

5. 员工数量指标的统计

期末人数是指报告期最后一天企业实有人数，属时点指标，如月、季、年末人数。

平均人数是指报告期内平均每天拥有的劳动力人数，属序时平均数指标。

计算公式为

月平均人数=报告期内每天实有人数之和÷报告期月日数

或　　月平均人数=(月初人数+月末人数)÷2

季平均人数=(季内各月平均人数之和)÷3

年平均人数=(年内各月平均人数之和)÷12

或　　年平均人数=(年内各季平均人数之和)÷4

6. 员工人数变动指标的统计

企业员工人数平衡关系：

期初人数+本期增加人数=本期减少人数+期末人数

员工变动指标:

员工变动指标(%)=(报告期员工人数÷基期员工人数)×100%

7. 劳动时间利用指标的统计

劳动时间是指员工从事生产劳动持续的时间，是衡量劳动消耗量的尺度，在统计中通常以“工日”“工时”等单位表示。

出勤率反映企业员工在规定的工作时间内实际出勤的程度。计算公式为

出勤率(%)=出勤工日(工时)÷制度工日(工时)×100%

出勤工日(工时)利用率反映企业员工出勤时间内从事与生产有关活动时间的比重。计算公式为

出勤工日(工时)利用率(%)=制度内实际工日(工时)÷出勤工日(工时)数×100%

制度工日(工时)利用率反映制度工作时间实际用于生产的程度。其计算公式为

制度工日(工时)利用率(%)=制度内实际工日(工时)数÷制度工日(工时)数×100%

加班加点比重指标和强度指标:

(1) 加班加点比重指标(%)=加班加点工时数÷实际工作工时数×100%

(2) 加班加点强度指标(%)=加班加点工时数÷制度内实际工作工时数×100%

学习情境二　职工考核管理

现代企业管理越来越注重人力资源的合理使用与培养。职工考核是指公司或上级领导按照一定的标准，采用科学的方法，衡量与评定员工完成岗位职责任务的能力与效果的管理方法，其主要目的是更好地了解职工的工作状态、工作能力，知人善任，保证每个职工都能较好地发挥个人的价值。

任务一　职工出勤统计

一、任务描述

出勤统计就是通过 Excel 统计记录职工每个工作日迟到、早退、病假、事假、旷工等出勤状况，以及在规定工作时间之外加班加点的时长及次数等。出勤统计直接关系职工的薪资报酬。按照《中华人民共和国劳动法》规定："国家实行劳动者每日工作时间不超过八小时，平均每周工作时间不超过四十四小时的工时制度。"

二、入职知识准备

(一) COUNTIF( )函数

COUNTIF(范围,条件)函数用来计算某范围内符合指定条件的单元格的个数。考勤统计中，需要知道员工本月病假、事假、旷工、迟到、早退、加班等各事项的总次数，这时就需要用这个函数。

(二) SUMIF( )函数

SUMIF(范围,条件,求和范围)函数与 COUNTIF( )函数对应，对指定范围内满足指定条件的"求和区域"项目计算总和。SUMIF( )函数可以将"条件"与"求和范围"分开思考，可以针对某个项目设置条件，在条件满足时对另一个项目求和。如果省略"求和范围"，则是针对符合条件的"范围"求和；如果不省略"求和范围"，则是以符合条件"范围"的相对"求和范围"求和。此函数主要适用于"数据列表"的数值操作。

三、任务内容

(1) 制作考勤表(可从教学案例资源包中"3-2 职工考核管理"工作簿获取)，实现对 2017 年 6 月职工出勤情况(病假、事假、旷工、迟到、早退、加班)的记录。

(2) 对职工出勤情况进行统计，按照公司奖惩规定计算每个员工的出勤总计分和总扣款。(迟到：比照公司正常上班时间晚 10 分钟及以上，120 分钟以内视为迟到，超过 120 分钟视为旷工；早退：比照公司正常下班时间提前 5 分钟及以上，视为早退；加班：公休日到单位工作时间达到 2 小时及以上，视为加班一次，不超过 2 小时，不给予奖励，2 小时以上不重复计次。全勤奖：当月无迟到、早退、病假、事假、旷工，可获得全部计划奖金。)

四、任务执行

(一) 制作考勤表

制作职工考勤表，格式如图 3-29 所示。合并单元格 A1～AI1，录入"职工考勤表"几个汉

字。姓名、部门、职务几个字段的内容，可利用编号字段为查询值到“职工档案”数据库中检索，具体可用 VLOOKUP( )或 INDEX( )与 MATCH( )函数组合，这里不再赘述。



职工考勤表

2017年6月

编号	姓名	部门	职务	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
				星期四	星期五	星期六	星期日	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六	星期日	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六
HF002	周晓	办公室	主任					病假												
HF003	陈玲	销售部	职员																	
HF004	李红兵	后勤部	职员	旷工																

图 3-29　职工考勤表格式

E2 单元格利用 TODAY( )函数返回当前系统日期(欲考勤的年月)，格式设置为“日期”-“2012 年 3 月”。在 E3 单元格开始生成序列，表示本月的每一天。查看当前月份与星期的对应关系，在单元格 E4 中输入本月 1 日对应的星期数，并向右拖十字光标，完成全部星期的填充，如图 3-30 所示。

在以 E5 为起始单元格的数据区域内，按照公司规定的出勤情况设置数据有效性。宏发公司出勤状况一共有 6 种情况：迟到、早退、病假、事假、旷工和加班。数据有效性的设置方法同前，设置之后的结果如图 3-30 所示。

编号	姓名	部门	职务	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				星期四	星期五	星期六	星期日	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六	星期日
HF002	周晓	办公室	主任					病假						
HF003	陈玲	销售部	职员											
HF004	李红兵	后勤部	职员	旷工										
HF005	张伟	销售部	职员											
HF006	李华	销售部	职员											
HF007	杨倩	销售部	职员											
HF008	谢娟	电商部	职员											
HF009	李晓峰	人事部	主任											

迟到
早退
病假
事假
旷工
加班

图 3-30　职工考勤表设置

有了这张考勤表，公司人事部门就可以每天统计员工的出勤情况，为员工考评及薪资核算做好基础准备。

(二) 出勤状况统计

在出勤表的右侧增加数列，对应统计该员工本月发生各类出勤事项的次数。表格形式如图 3-31 所示。

出勤状况统计

编号	姓名	部门	职务	奖惩规则			请假天数统计						总计分	总扣款
				出勤状况	计分/次	罚款/次	病假	事假	旷工	迟到	早退	加班		
HF002	周晓	办公室	主任	病假	-0.5	-20.00								
HF003	陈玲	销售部	职员	事假	-1	-30.00								
HF004	李红兵	后勤部	职员	旷工	-3	-100.00								
HF005	张伟	销售部	职员	迟到	-0.2	-10.00								
HF006	李华	销售部	职员	早退	-0.5	-20.00								
HF007	杨婧	销售部	职员	加班	1	50.00								
HF008	谢娟	电商部	职员	迟到：比照公司正常上班时间晚10分钟及以上，120分钟以内视为迟到，超过120分钟视为旷工；早退：比照公司正常下班时间提前5分钟及以上，视为早退；加班：公休日到单位工作时间达到2小时及以上，视为加班一次，不超过2小时，不给予奖励，2小时以上不重复计次。全勤奖：当月无迟到、早退、病假、事假、旷工，可获得全部计划奖金										
HF009	李晓峰	人事部	主任											
HF010	董飞	办公室	职员											
HF011	文强	人事部	职员											
HF012	王莉莉	人事部	职员											
HF013	魏军	人事部	职员											
HF014	黄宏飞	电商部	主任											
HF015	曹燕	电商部	职员											
HF016	朱喜	电商部	职员											

图 3-31　职工出勤状况统计表格式

如图 3-32 所示，在单元格 AR5 中输入公式：=COUNTIF($E5:$AI5,AO$5)统计编号为 HF002 的员工本月病假总次数。同理设置公式，完成全部员工当月出勤状况统计。

SUM　=COUNTIF($E5:$AI5,AO$5)

	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV
2	出勤状况统计							
3		奖惩规则		请假天数统计				
4	出勤状况	计分/次	罚款/次	病假	事假	旷工	迟到	早退
5	病假	-0.5	-20.00	, AO$5)				
6	事假	-1	-30.00					
7	旷工	-3	-100.00					
8	迟到	-0.2	-10.00					
9	早退	-0.5	-20.00					
10	加班	1	50.00					

图 3-32　职工出勤状况统计(一)

汇总计算当月职工出勤情况获得的奖惩分数，病假每次扣 0.5 分，事假每次扣 1 分，旷工每次扣 3 分，迟到每次扣 0.2 分，早退每次扣 0.5 分，加班每次奖励 1 分。按照这一标准，根据统计出的当月出勤数据，汇总计算每个职工的奖惩分数，如图 3-33 所示，作为月度考核的一项依据。

AX5　=AR5*$AP$5+AS5*$AP$6+AT5*$AP$7+AU5*$AP$8+AV5*$AP$9+AW5*$AP$10

	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX
2	出勤状况统计													
3	编号	姓 名	部门	职务		奖惩规则		请假天数统计						总计分
4					出勤状况	计分/次	罚款/次	病假	事假	旷工	迟到	早退	加班	
5	HF002	周晓	办公室	主任	病假	-0.5	-20.00	1	1	0	0	0	2	0.5
6	HF003	陈玲	销售部	职员	事假	-1	-30.00	0	0	0	0	0	0	0
7	HF004	李红兵	后勤部	职员	旷工	-3	-100.00	0	0	0	0	0	0	0
8	HF005	张伟	销售部	职员	迟到	-0.2	-10.00	0	1	0	0	0	0	-1
9	HF006	李华	销售部	职员	早退	-0.5	-20.00	0	0	0	0	0	0	0
10	HF007	杨婧	销售部	职员	加班	1	50.00	0	0	0	0	0	0	0

图 3-33　职工出勤状况统计(二)

汇总计算当月职工出勤获得的奖罚金额，病假每次扣 20 元，事假每次扣 30 元，旷工每次扣 100 元，迟到每次扣 10 元，早退每次扣 20 元，加班每次奖励 50 元。按照这一标准，根据统计出的当月出勤数据，汇总计算每个职工的奖罚金额，作为每月计划奖金的一个减项(如果是正数，则为奖励，作为奖金的增项)，纳入职工工资的计算，如图 3-34 所示。

AY5　=AR5*$AQ$5+AS5*$AQ$6+AT5*$AQ$7+AU5*$AQ$8+AV5*$AQ$9+AW5*$AQ$10

	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ
2	出勤状况统计													
3	部门	职务		奖惩规则		请假天数统计						总计分	总扣款	
4			出勤状况	计分/次	罚款/次	病假	事假	旷工	迟到	早退	加班			
5	办公室	主任	病假	-0.5	-20.00	1	1	0	0	0	2	0.5	50	
6	销售部	职员	事假	-1	-30.00	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	后勤部	职员	旷工	-3	-100.00	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	销售部	职员	迟到	-0.2	-10.00	0	1	0	0	0	0	-1	-30	
9	销售部	职员	早退	-0.5	-20.00	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	销售部	职员	加班	1	50.00	0	0	0	0	0	0	0	0	

图 3-34　职工出勤状况统计(三)

任务小结

重温数据有效性的设定及 INDEX( )、MATCH( )、VLOOKUP( )函数的应用，掌握 COUNTIF( )、SUMIF( )函数的构成和应用条件，能根据数据分析需要选择适当的函数，设置恰当的公式进行分析计算，提升分析效率。

课后训练

打开“课后习题”工作簿，完成“3-3 考勤及奖金表”的计算统计，按照“3-2 相关计算比率表”中的出勤状况，计算职工个人的奖金扣款，并从“工资调整表”中调用“计划奖金”，进而计算每个员工的实际奖金。



减员、增效、加薪——华为的增量绩效管理

1. 由工资倒推任务

很多企业做预算的时候，总是给下面的人安排任务，这等于“逼着”他去做。华为的做法则截然相反。就一个规定：首先给他一个工资包，他拿多少工资，按比例倒推他的任务。例如，给他 500 万元的工资包，他拿的工资是 30 万元，那么他必然为这 30 万元去想办法完成绩效。

企业最核心的管理问题是，一定要把公司的组织绩效和部门的费用、员工的收入联动。这样一来，最重要的是将核心员工的收入提高。而给核心员工加工资，可以倒逼他的能力增长。企业要考虑员工怎么活下去，要考虑员工的生活质量怎么才能不下降。员工有钱却没时间花，这是企业最幸福的事情。而企业最痛苦的是什么呢？低工资的人很多，但每个人都没事干，一群员工一天到晚有时间却没钱。

所以在华为，强制规定必须给核心员工加工资，从而倒推他要完成多少收入。每年完成任务，给前 20 名的员工加 20%工资，中间 20%的员工加 10%的工资。每超额完成了 10%，再增加 10%比例的员工。此外，即使部门做得再差，也要涨工资，不过可以减人。

很多企业经常犯一个错误：部门绩效越差，就越不给员工涨工资。如果工资不涨，优秀员工肯定要走，剩下的都是比较差的。对于中小企业而言，不能像华为一样让每个员工工资都很高，但你可以让核心员工工资高。在这种情况下，核心产出职位的薪酬要增加成为必然。

总之，要留住核心员工，给少数优秀的员工涨工资，来倒推你的任务，这就是增量绩效管理。

2. 提高人均毛利

华为首先将毛利分成六个包：研发费用包、市场产品管理费用包、技术支持费用包、销

售费用包、管理支撑费用包、公司战略投入费用包。而且要找到这六个包的“包主”，让这个“包主”去根据毛利来配比下面需要几个人。

任何一个企业，人均毛利都是唯一的生存指标。人均毛利 35 万元，是一个企业最低的收入水平。若人均毛利 35 万元，60%即 21 万元是人工成本，还有 35%是业务费用，5%是净利润。目前，在北上广深一线城市，如果说企业里的员工，一个月拿不到 8000 元薪资，大家就没法生活。

华为之所以一定要实现人均毛利 100 万元的目标，是源于华为规定，员工必须拿到 28 万元的固定工资。

这个问题对于中小企业同样适用，一定注意要将人均毛利提上去。人均毛利率的增长，决定着工资包的增长。如果中小企业的工资包上不去，一定会成为大企业的黄埔军校，掌握优秀技能的人才就会被别人挖走。

3. 减人，也要增效

一个企业最好的状态是，让一个人干很多事，不养闲人。例如，四个人的活儿，由两个人来干，能拿 3 倍的工资。这就涉及一个问题：要减人增效，这是绩效管理首要的目标。所以，华为人力资源部经常定招聘需求的时候，第一是一定要搞明白为什么要招这个人？第二是他独特的贡献是什么？第三是能不能把这个岗位给别人做，给别人加点工资？这是什么逻辑呢？其实问题也很简单：优秀的员工晚上都会加班，招一个月薪 3000 元的员工，每年的人工成本是 8 万元，这还不如给核心人员加 2000 元的工资，他晚上还会加班干。所以，精减人员很有必要。

在华为，一个部门经理只能干三年，第一年的任务就是精减人员，将很多岗位合并。企业一定要记住这几条：管理岗位和职能岗位越合并越好，一个岗位的职能越多越好，产出岗位越细越好。

产出岗位是什么？就是研发经理、市场经理、客户经理。对于产出岗位，最好不要让他“升官”，而是要“发财”，要对产出职位“去行政化”。也就是说，企业一定要提升产出职位的级别，让他们只干产出的事情，但是可以享受总裁级的待遇。

从这个角度上来说，企业管理的行政职位和产出职位要进行分离，要有明确分工，有了分工以后，才能更好地调整工资结构。而且对于产出职位，一定不能亏待他们。例如，对于前三名的优秀省办主任、产品经理、客户经理，要拿出 20%的收入对他们进行增量激励。

任务二　职工期末考核

一、任务描述

宏发公司每月末都要对职工的表现进行全月考核评价，从工作态度、工作能力、工作业绩、奖惩情况几个方面展开，作为职工评优评奖、职位晋升的依据。

二、入职知识准备

在职工期末考核中常常要计算成绩并排名次。最常使用的是RANK( )排名函数，可从大到小或从小到大进行排名，简单易用。此外，Excel 数据分析宏还提供了“排位与百分比排位”，功能更为强大。

(一) RANK( )函数

RANK(数值,相对数值数组,指定顺序)函数用来返回某数值依据指定排序方法在一串数字列表(相对数值数组)中的等级位置或是排名，常用于产生排名。如果指定顺序为零或被忽略，则表示以降序顺序来评定等级；如果指定顺序不是零，则以升序顺序来评定等级。

如果有两个数值相等，则排名的结果也相同，并列的位次会导致下一个或几个位次不出现。值得说明的是，相对数值数据如果是应用的一个单元格区域，在使用拖动方法对位次进行填充时，应采用绝对引用将其完全固定，不然会出现错误结论。

(二) 排位与百分比排位

在 Excel 的数据分析中，有一个与统计决策相关的分析功能，主要用于大量数据的评分与排名工作，称为排位与百分比排位。这一功能可对个体的成绩、业绩等在某一指定范围内进行排名，显示个体的百分比排位，以更深入细致地了解个体成绩、业绩水平、所处位置和上升空间等。

Excel 加载宏之后，排位与百分比排位功能会出现在数据选项卡下数据分析功能中。通过设置排位与百分比排位对话框中的各个项目，完成排位功能。

“输入区域”用于设置要进行“排位与百分比排位”的数据范围。其中应该只包含数字，如果选择了含有标题行的单元格区域，一定要选中“标志位于第一行”复选框。

“分组方式”可依数据的形式，设置分类标准为逐“行”或逐“列”，即类型名称所置的位置。

“标志位于第一行”设置数据的类别标记，是否为所选区域的上端(分组方式为逐“列”)或最左端(分组方式为逐“行”)。假若没有设置，则系统按逐“列”分类时以列 1、列 2、列 3 等来做项目名称；逐“行”分类则以行 1、行 2、行 3 等作为项目名称。

““输出选项”选项组”用于设置输出范围，共提供了“输出区域”“新工作表组”“新工作簿”三个单选按钮。通常只需设置输出范围的左上角的单元格地址即可。

三、任务内容

(1) 整理各部门上报的职工评价表，汇总制作月度考核总表。运用 RANK( )函数对考核总成绩进行排名，填充名次字段。

(2) 对职工的月度考核总成绩进行排位与百分比排位分析。

四、任务执行

(一) 制作月度考核表

1. 建立表格

月末要对职工本月的表现做出考核评价，此时需要建立一个考核表。不同的公司考核表各不相同，宏发公司的考核表形式如图 3-35 所示。

编号	姓名	部门	职务	工作态度	工作能力	工作业绩	奖惩情况	总成绩	名次
HF002	周晓	办公室	主任						
HF003	陈玲	销售部	职员						
HF004	李红兵	后勤部	职员						
HF005	张伟	销售部	职员						
HF006	李华	销售部	职员						
HF007	杨婧	销售部	职员						
HF008	谢娟	电商部	职员						
HF009	李晓峰	人事部	主任						

图 3-35　职工月度考核表格式

其中，姓名、部门、职务是以编号为查询值，从“职工档案”数据库中检索得到；工作态度、工作能力、工作业绩三项按照公司考核制度，由部门安排“部门评价”“职工互评”“职工自评”三部分加权平均获取，这一过程不再展开陈述；奖惩情况根据“出勤统计”工作表中的“总计分”项目检索填充，如图 3-36 所示。具体公式为=INDEX(出勤考核!$AX$5:$AX$43,MATCH(月度考核总表!$B3,出勤考核!$A$5:$A$43,0))。

I3　=INDEX(出勤考核!$AX$5:$AX$43,MATCH(月度考核总表!$B3,出勤考核!$A$5:$A$43,0))

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2	编号	姓名	部门	职务	工作态度	工作能力	工作业绩	奖惩情况	总成绩	名次
3	HF002	周晓	办公室	主任	82	93.00	98	0.5		
4	HF003	陈玲	销售部	职员	75.2	67.67	80			
5	HF004	李红兵	后勤部	职员	80	85.00	80			
6	HF005	张伟	销售部	职员	85	90.20	90			
7	HF006	李华	销售部	职员	90	85.00	88			

图 3-36　职工月度考核(一)

双击右下角十字光标，完成“奖惩情况”一列数据的填充。具体结果如图 3-37 所示。

编号	姓名	部门	职务	工作态度	工作能力	工作业绩	奖惩情况
HF002	周晓	办公室	主任	82	93.00	98	0.5
HF003	陈玲	销售部	职员	75.2	67.67	80	0
HF004	李红兵	后勤部	职员	80	85.00	80	0
HF005	张伟	销售部	职员	85	90.20	90	-1

图 3-37　职工月度考核(二)

2. 汇总成绩并排名

如图 3-38 所示，考核表中“总成绩”一项是工作态度、工作能力、工作业绩以及奖惩情况之和，采用 SUM( )函数求和计算；“名次”一列利用排名函数 RANK( )计算得来，并在该列填充，具体公式为=RANK(J3,$J$3:$J$41,0)。

K3 =RANK(J3,$J$3:$J$41,0)

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2	编号	姓名	部门	职务	工作态度	工作能力	工作业绩	奖惩情况	总成绩	名次
3	HF002	周晓	办公室	主任	82	93.00	98	0.5	92.20	1
4	HF003	陈玲	销售部	职员	75.2	67.67	80	0	74.86	36
5	HF004	李红兵	后勤部	职员	80	85.00	80	0	81.50	19
6	HF005	张伟	销售部	职员	85	90.20	90	-1	87.56	8

图 3-38 职工月度考核(三)

(二) 排位与百分比排位分析

职工的月度考核成绩计算得出后，还可以利用 Excel 提供的“排位与百分比排位”功能对其进行企业范围内的排名和比较。

以图 3-38 所示的职工考核表为基础，采用“排位与百分比排位”功能，对职工考核的总成绩进行排位分析。具体操作过程为：单击“数据”-“分析”-“数据分析”，在打开的“分析工具”对话框中选择“排位与百分比排位”-“确定”，系统则打开“排位与百分比排位”对话框。如图 3-39 所示，在“输入区域”列表框中选择“总成绩”所在列的数据区域；“分组方式”为列，勾选“标志位于第一行”复选框，选择任意一个空白单元格作为“输出区域”，单击“确定”按钮，得到分析结果，如图 3-40 所示。

排位与百分比排位
输入
输入区域(I): $J$2:$J$41
分组方式: 列(C) 行(R)
标志位于第一行(L)
输出选项
输出区域(O): $M$2
新工作表组(P):
新工作薄(W)
确定
取消
帮助(H)

图 3-39 职工考核成绩排位(一)

点	总成绩	排位	百分比
1	92.20	1	100.00%
17	90.76	2	97.30%
34	90.50	3	94.70%
26	88.90	4	92.10%
18	88.70	5	89.40%
35	88.20	6	86.80%
5	87.70	7	84.20%
4	87.56	8	81.50%
13	87.10	9	78.90%
29	86.40	10	76.30%
12	85.18	11	73.60%
31	84.90	12	71.00%
6	84.88	13	68.40%
11	84.60	14	65.70%
30	83.50	15	63.10%
20	82.70	16	60.50%
10	82.40	17	57.80%
39	82.30	18	55.20%
3	81.50	19	52.60%
16	81.20	20	50.00%
24	80.70	21	47.30%
37	80.50	22	44.70%
21	79.96	23	42.10%
19	79.20	24	39.40%
7	78.96	25	36.80%
28	78.90	26	34.20%
8	78.80	27	31.50%
22	77.75	28	28.90%
9	77.40	29	26.30%
27	77.00	30	23.60%
25	76.75	31	21.00%
36	76.72	32	18.40%
15	75.90	33	15.70%
38	75.46	34	13.10%
32	75.20	35	10.50%
2	74.86	36	7.80%
14	74.50	37	5.20%
23	72.86	38	2.60%
33	71.29	39	0.00%

图 3-40 职工考核成绩排位(二)

分析结果中用“点”代表每个被考核者，其数值大小是以其在源数据中的位置决定的。例如，点 1 表示源数据中的第一个职工，编号为 HF002 的周晓；点 4 为编号为 HF005 的张伟，等等。分析结论不仅表明了每个职工的位次，还提供了百分比排名，掌握每个职工在全部职工中所处的位置。如点 4，即销售部张伟，他的排名为第 8，公司有 81.5%的职工考核成绩低于他，排在其后。人事部门据此可以全面掌握每位职工的考核情况，为加强人才管理提供决策依据。

实务中为了能清晰地知道“点”所对应的人名，可以在源数据中插入“序号”一列(其数值与点一致)，再在分析结论“点”列右侧插入“姓名”一列，以“点”数据为查询值，在源数据库中检索“点”所对应的姓名，并且填充。处理之后的结果如图 3-41 所示。

N3 =VLOOKUP(M3,$A$2:$C$41,3,0)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
2	序号	编号	姓名	部门	职务	工作态度	工作能力	工作业绩	奖惩情况	总成绩	名次		点	姓名	总成绩	排位	百分比
3	1	HF002	周晓	办公室	主任	82	93.00	98	0.5	92.20	1		1	周晓	92.20	1	100.00%
4	2	HF003	陈玲	销售部	职员	75.2	67.67	80	0	74.86	36		17	钟治明	90.76	2	97.30%
5	3	HF004	李红兵	后勤部	职员	80	85.00	80	0	81.50	19		34	张君君	90.50	3	94.70%
6	4	HF005	张伟	销售部	职员	85	90.20	90	-1	87.56	8		26	江涛	88.90	4	92.10%
7	5	HF006	李华	销售部	职员	90	85.00	88	0	87.70	7		18	路河	88.70	5	89.40%
8	6	HF007	杨婧	销售部	职员	85	84.60	85	0	84.88	13		35	朱洗	88.20	6	86.80%
9	7	HF008	谢娟	电商部	职员	81.00	73.20	83.00	-0.5	78.96	25		5	李华	87.70	7	84.20%
10	8	HF009	李晓峰	人事部	主任	80.00	76.00	80.00	0	78.80	27		4	张伟	87.56	8	81.50%
11	9	HF010	董飞	办公室	职员	73	73.00	84	0	77.40	29		13	黄宏飞	87.10	9	78.90%
12	10	HF011	文强	人事部	职员	71.00	84.00	91.00	-0.5	82.40	17		29	郝赫	86.40	10	76.30%
13	11	HF012	王莉莉	人事部	职员	75.00	91.00	87.00	0	84.60	14		12	魏军	85.18	11	73.60%
14	12	HF013	魏军	人事部	职员	85.00	92.25	85.00	-2	85.18	11		31	宋燕	84.90	12	71.00%
15	13	HF014	黄宏飞	电商部	主任	85.00	92.00	85.00	0	87.10	9		6	杨婧	84.88	13	68.40%
16	14	HF015	曹燕	电商部	职员	76.00	71.00	71.00	2	74.50	37		11	王莉莉	84.60	14	65.70%
17	15	HF016	朱喜	电商部	职员	75.00	82.00	72.00	0	75.90	33		30	王丹	83.50	15	63.10%

图 3-41　职工考核成绩排位(三)

任务小结

熟练掌握 RANK( )函数进行排序，会加载宏，能够运用“排位与百分比排位”分析成绩的位次，并正确理解分析结论。



打开“课后习题”工作簿，对“3-4 员工培训成绩表”进行设置和处理，确定每个职工培训的总成绩和名次，自制简易查询窗口，自动显示成绩表中最高成绩、最低成绩以及最高成绩和最低成绩的获得者姓名。



员工考核，怎样做才合理？

为什么现在越来越多的企业都要实施强制考核制度，这一点在企业管理层中表现明显，

他们往往担心“吃大锅饭”的问题。没有了考核制度，一方面不能够对优秀员工进行激励，激发他们的积极性；另一方面懒惰的员工会在这种工作制度中“滥竽充数”。

无论从哪方面看，这对公司的运营都是只有坏处没有好处的。但怎样考核评级才算合理呢？

1. 按照每个月业绩划分

这个方法是目前大多数公司正在使用的对员工进行考核的方法，尤其是在很多销售类的部门，月薪通常情况下都是底薪加提成。多劳多得，这一点在业绩上面体现得很明显。这种考核方法一方面能够激励员工创造更多的业绩，另一方面也能够促进公司的发展和提升。

但是这种方法也有一些不科学的地方，公司里面有一些部门是为了维持公司正常运转而存在的，他们没有办法每个月创造出可以量化的数据，这样的考核方法对他们来说难免有失偏颇。

2. 按照对公司的忠心程度划分

在员工流失率逐渐升高的今天，员工对一个公司的忠诚度无疑是考核的标准之一。新人的培训成本越来越高，如果新人经过培训具备了一定的可实际操作能力以后却选择离职，这样对公司来说无疑是一种损失。

有时候越聪明的人越能够搞小团体，稍有不慎就弄得公司鸡飞狗跳。一个公司需要那种很聪明的人来为公司创造价值，更需要那种对公司忠诚度比较高并且愿意为了公司的事业去拼搏努力的人。

3. 按照在公司的敬业度划分

关于敬业度，《哈佛商业评论》(*Harvard Business Review*)最近将员工敬业度称为“当今职场的圣杯”，这也从侧面反映出员工敬业度的重要性。

敬业度高的员工多产，工作积极性高，更愿意花时间来提升自己的工作业绩。不敬业的员工会给公司带来明显的损失，所以员工敬业度对公司来说至关重要。

根据敬业度来衡量一个员工，能够变相地调动员工的积极性。

综上所述，想要真正给员工分等级，可以从上面这几个方面去衡量。这样既能够不委屈老员工，也不会亏待新员工。

学习情境三　职工薪资管理

近年来，随着生活水平的提高，企业人力成本逐年递增。在企业各项成本费用中，用于“人力”方面的支出越来越多。职工薪资管理是企业人事管理工作的主要内容之一。薪资不仅与每个人的利益息息相关，更形成了企业一笔重大开支。正确计算统计宏发公司的职工薪资和企业人力成本，为进一步加强企业成本管理提供数据支持。

任务一　基本薪资数据的统计

一、任务描述

计算宏发公司各职工的工资合计，主要包括基本工资、岗位工资和工龄工资。职工工龄每增加 1 年，工龄工资增加 50 元，工龄工资的上限为 1000 元。统计宏发公司发放给工人的各项补贴补助以及应由职工个人负担的各项保险费用，完成福利表和社会保险表。

二、入职知识准备

职工薪资，也称职工薪酬，从财务的角度讲，是指企业为获得职工提供的服务或结束劳动关系而给予的各种形式的报酬或补偿。企业提供给职工配偶、子女、受赡养人等的福利也属于职工薪资。职工薪资一般包括职工工资、奖金、津贴和补贴，职工福利费，社会保险与住房公积金，工会经费、职工教育经费，非货币性福利等短期薪资，以及离职后福利、辞退福利等。

职工工资、奖金、津贴和补贴构成企业职工的工资总额，是企业在一定时期内政府给职工的劳动报酬总额。职工工资一般按照基本工资、岗位工资、工龄工资或者计时工资、计件工资等划分；奖金是支付给职工个人的超额劳动报酬和增收节支的劳动报酬；津贴和补贴是指为了补偿职工特殊或额外的劳动消耗和因其他特殊原因支付给职工的津贴，以及为了保证职工工资水平不受物价变动影响而支付给职工的物价补贴。

在我国，企业除了支付职工工资、奖金和补贴、补助外，还需支付一定的职工福利费，如职工生活困难补助、职工异地安家费、抚恤费等。企业可按工资总额的一定比例计提福利费或据实计算分配。

社会保险费是按国家规定由职工个人和企业共同负担的参加社会保险机构应缴纳的社会保险费费用，包括基本养老保险费、医疗保险费、工伤保险费、失业保险费和生育保险费，俗称“五险”。住房公积金是按国家规定由职工个人和企业共同负担的用于解决职工住房问题而缴存的长期储金，俗称“一金”。不同地区职工与企业应缴纳的社会保险和住房公积金的提取比例不尽相同。个人缴纳的社会保险和住房公积金通常由企业发放工资时代扣，并代替职工个人向社会保险经办机构和住房公积金管理机构缴纳。

三、任务内容

(一) 完成工资表

(1) 根据编号到职工档案中检索职工的姓名、部门、职务，并完成基本工资表中相关项目的填充。

(2) 录入职工基本工资、岗位工资和计划奖金。

(3) 计算工龄工资，按照工龄工资为 1000 元与工龄(当前年度-参加工作年度)×50 两者较小者计列。

(二) 完成福利表

(1) 根据编号到职工档案中检索职工的姓名、部门、职务，并完成福利表中相关项目的填充。

(2) 录入住房补贴、伙食补贴、交通补贴、医疗补助等项内容，并计算补贴合计。

(三) 完成社会保险表

(1) 根据编号到职工档案中检索职工的姓名、部门、职务，并完成社会保险表中相关项目的填充。

(2) 设计公式调用“课后习题”工作簿中“3-2 有关计算比率表”的“社会保险及住房公积金”中个人部分保险费率，计算职工个人应负担的养老保险、医疗保险、失业保险及其合计。

四、任务执行

(一) 工资表

基本工资表，用来统计职工当月应获取的基本工资、岗位工资、工龄工资、计划奖金及工资总额等。宏发公司基本工资表(可参照教学案例资源包中“3-3 职工薪资管理”工作簿)形式如图 3-42 所示。

编号	姓 名	部门	职务	基本工资	岗位工资	工龄工资	计划奖金	工资合计
HF001								
HF002								

图 3-42 宏发公司基本工资表格式

工资表中的姓名、部门、职务等信息要根据编号从“职工档案”数据库中调取，方便职工信息发生变化随时更新，可使用 VLOOKUP( )函数或 INDEX( )与 MATCH( )函数的组合来设计公式实现，这里不再展开；基本工资、岗位工资、计划奖金根据公司工资制度录入工龄工资根据职工的工龄，按每年 50 元的补助计算，上限为 1000 元。工龄工资的计算公式为=MIN((YEAR(TODAY( ))-YEAR('[3-1 职工档案管理.xls]职工档案'!$HH$33))* 50,1000)。

其中,“YEAR(TODAY( ))-YEAR('[3-1 职工档案管理.xls]职工档案'!$HH$33)”意指从“职工档案管理”工作簿“职工档案”工作表中获取职工的“最初入职时间”，并采用 YEAR( )函数提取当年年份和最初入职年份，计算工龄；“(YEAR(TODAY( ))-YEAR('[3-1 职工档案管理.xls]职工档案'!$HH$33))*50”为计算工龄工资，其等于工龄与 50 的乘积；整个 MIN( )函数则限制工龄工资的上限为 1000 元。

录入并填充好基本工资表中前几列数据后，便可设置求和公式计算工资总额。工资总额

为基本工资与岗位工资以及工龄工资的和，不包括计划奖金。完成的基本工资表如图 3-43 所示。

基本工资表								
编号	姓 名	部门	职务	基本工资	岗位工资	工龄工资	计划奖金	工资合计
HF001	刘宇	办公室	总经理	3000	2500	1000	4000	6500
HF002	周晓	人事部	主任	2000	1500	1000	2600	4500
HF003	陈玲	销售部	职员	800	500	1000	1000	2300
HF004	李红兵	电商部	职员	1200	500	1000	2000	2700
HF005	张伟	销售部	职员	800	500	1000	1000	2300
HF006	李华	销售部	职员	800	500	1000	1000	2300
HF007	杨婧	销售部	职员	800	500	1000	1000	2300
HF008	谢娟	人事部	职员	2200	750	1000	2000	3950
HF009	李晓峰	办公室	主任	2000	1500	1000	2600	4500
HF010	董飞	人事部	职员	2000	680	1000	2000	3680
HF011	文强	人事部	职员	2000	750	1000	2000	3750
HF012	王莉莉	人事部	职员	2000	750	1000	2000	3750
HF013	魏军	电商部	职员	2000	750	1000	2000	3750
HF014	黄宏飞	电商部	主任	2000	2000	1000	2600	5000
HF015	曹燕	电商部	职员	2200	750	1000	2000	3950
HF016	朱喜	电商部	职员	2000	750	1000	2000	3750
HF017	陈东	市场部	职员	2000	750	1000	2000	3750
HF018	钟冶明	销售部	副总	2000	1000	1000	1000	4000
HF019	路河	市场部	副总	2000	1500	1000	2600	4500
HF020	罗红利	后勤部	职员	1500	600	1000	2000	3100
HF021	程小强	市场部	职员	1500	700	1000	2000	3200
HF022	蒋文佳	市场部	职员	1500	800	1000	2000	3300
HF023	曾玉	市场部	职员	1500	750	1000	2000	3250
HF024	张玲玲	市场部	职员	1500	650	1000	2000	3150
HF025	张娴	市场部	职员	800	600	1000	1500	2400
HF026	周小波	后勤部	职员	800	600	1000	1500	2400
HF027	江涛	后勤部	主任	2000	1500	1000	2600	4500
HF028	王明明	财务部	职员	1200	500	1000	2000	2700
HF029	陈芳	财务部	职员	2000	750	1000	2000	3750
HF030	郝赫	财务部	副总	2000	2000	1000	2600	5000
HF031	王丹	财务部	职员	2000	750	1000	2000	3750
HF032	宋燕	财务部	职员	2000	750	1000	2000	3750
HF033	李云珊	办公室	职员	2000	750	1000	2000	3750
HF034	李文君	市场部	职员	2000	680	1000	1500	3680
HF035	张君君	销售部	职员	800	500	1000	1000	2300
HF036	朱冼	销售部	职员	800	500	1000	1000	2300
HF037	赵子荣	销售部	职员	800	500	1000	1000	2300
HF038	高键	办公室	职员	500	600	1000	1500	2100
HF039	高志敏	销售部	职员	500	500	1000	500	2000
HF040	宋华	销售部	职员	500	500	1000	500	2000

图 3-43　职工基本工资表

（二）福利表

福利表相对较为简单，主要统计企业发给职工个人的住房补贴、伙食补贴、交通补贴、医疗补助等项目。与基本工资表相同，福利表中有关职工个人信息的部分要通过对“职工档案”数据库的检索完成；各项补贴根据公司工资制度录入；补贴合计设置求和公式计算而来。完成的福利表如图 3-44 所示。

福利表								
编号	姓 名	部门	职务	住房补贴	伙食补贴	交通补贴	医疗补助	合计
HF001	刘宇	办公室	总经理	655	212	120	84	1071
HF002	周晓	人事部	主任	655	212	120	84	1071
HF003	陈玲	销售部	职员	435	212	120	84	851
HF004	李红兵	电商部	职员	543	212	120	84	959
HF005	张伟	销售部	职员	234	212	120	84	650
HF006	李华	销售部	职员	345	212	120	84	761
HF007	杨婧	销售部	职员	255	212	120	84	671
HF008	谢娟	人事部	职员	664	212	120	84	1080
HF009	李晓峰	办公室	主任	655	212	120	84	1071
HF010	董飞	人事部	职员	645	212	120	84	1061
HF011	文强	人事部	职员	745	212	120	84	1161
HF012	王莉莉	人事部	职员	565	212	120	84	981
HF013	魏军	电商部	职员	577	212	120	84	993
HF014	黄宏飞	电商部	主任	655	212	120	84	1071
HF015	曹燕	电商部	职员	643	212	120	84	1059
HF016	朱喜	电商部	职员	435	212	120	84	851
HF017	陈东	市场部	职员	543	212	120	84	959
HF018	钟冶明	销售部	副总	655	212	120	84	1071
HF019	路河	市场部	副总	655	212	120	84	1071
HF020	罗红利	后勤部	职员	255	212	120	84	671
HF021	程小强	市场部	职员	664	212	120	84	1080
HF022	蒋文佳	市场部	职员	478	212	120	84	894
HF023	曾玉	市场部	职员	645	212	120	84	1061
HF024	张玲玲	市场部	职员	745	212	120	84	1161
HF025	张娴	市场部	职员	565	212	120	84	981
HF026	周小波	后勤部	职员	577	212	120	84	993
HF027	江涛	后勤部	主任	655	212	120	84	1071
HF028	王明明	财务部	职员	655	212	120	84	1071
HF029	陈芳	财务部	职员	435	212	120	84	851
HF030	郝赫	财务部	副总	655	212	120	84	1071
HF031	王丹	财务部	职员	234	212	120	84	650
HF032	宋燕	财务部	职员	345	212	120	84	761
HF033	李云珊	办公室	职员	255	212	120	84	671
HF034	李文君	市场部	职员	664	212	120	84	1080
HF035	张君君	销售部	职员	478	212	120	84	894
HF036	朱冼	销售部	职员	645	212	120	84	1061
HF037	赵子荣	销售部	职员	745	212	120	84	1161
HF038	高键	办公室	职员	565	212	120	84	981
HF039	高志敏	销售部	职员	577	212	120	84	993
HF040	宋华	销售部	职员	577	212	120	84	993

图 3-44　职工福利表

(三) 社会保险表

社会保险表用来统计由职工个人负担的养老保险、医疗保险、失业保险等项目金额，这部分金额由公司从职工的个人工资里面代扣，并统一划拨到社会保险经办机构指定的账户。各项保险金额应根据当地社保中心规定的基数和比例计算。本例中，社会保险的扣缴比例如图 3-45 所示。(在“课后习题”工作簿“3-2 有关计算比率表”中列示。)

以图 3-43 所示的“基本工资表”中的“工资合计”为基数，按上述个人负担的保险扣缴比例设置公式计算各项保险金额，并求和、填充，完成社会保险表，如图 3-46 所示。

社会保险及住房公积金		
	扣缴比例	
项目	单位	个人
养老保险	12%	8%
医疗保险	4%	2%
失业保险	1%	1%
住房公积金	12%	12%

图 3-45　社会保险及住房公积金计算比率表

社会保险表

编号	姓名	部门	职务	养老保险	医疗保险	失业保险	合计
HF001	刘宇	办公室	总经理	520	130	65	715
HF002	周晓	人事部	主任	360	90	45	495
HF003	陈玲	销售部	职员	184	46	23	253
HF004	李红兵	电商部	职员	216	54	27	297
HF005	张伟	销售部	职员	184	46	23	253
HF006	李华	销售部	职员	184	46	23	253
HF007	杨婧	销售部	职员	184	46	23	253
HF008	谢娟	人事部	职员	316	79	40	435
HF009	李晓峰	办公室	主任	360	90	45	495
HF010	董飞	人事部	职员	294	74	37	405
HF011	文强	人事部	职员	300	75	38	413
HF012	王莉莉	人事部	职员	300	75	38	413
HF013	魏军	电商部	职员	300	75	38	413
HF014	黄宏飞	电商部	主任	400	100	50	550
HF015	曹燕	电商部	职员	316	79	40	435
HF016	朱喜	电商部	职员	300	75	38	413
HF017	陈东	市场部	职员	300	75	38	413
HF018	钟治明	销售部	副总	320	80	40	440
HF019	路河	市场部	副总	360	90	45	495
HF020	罗红利	后勤部	职员	248	62	31	341
HF021	程小强	市场部	职员	256	64	32	352
HF022	蒋文佳	市场部	职员	264	66	33	363
HF023	曾玉	市场部	职员	260	65	33	358
HF024	张玲玲	市场部	职员	252	63	32	347
HF025	张娴	市场部	职员	192	48	24	264
HF026	周小波	后勤部	职员	192	48	24	264
HF027	江涛	后勤部	主任	360	90	45	495
HF028	王明明	财务部	职员	216	54	27	297
HF029	陈芳	财务部	职员	300	75	38	413
HF030	郝赫	财务部	副总	400	100	50	550
HF031	王丹	财务部	职员	300	75	38	413
HF032	宋燕	财务部	职员	300	75	38	413
HF033	李云珊	办公室	职员	300	75	38	413
HF034	李文君	市场部	职员	294	74	37	405
HF035	张君君	销售部	职员	184	46	23	253
HF036	朱洗	销售部	职员	184	46	23	253
HF037	赵子荣	销售部	职员	184	46	23	253
HF038	高键	办公室	职员	168	42	21	231
HF039	高志敏	销售部	职员	160	40	20	220
HF040	宋华	销售部	职员	160	40	20	220

图 3-46　职工社会保险表



掌握薪资核算的内容和 Excel 实现过程，能够正确使用三维引用，从各个表格中提取基本数据，完成工资表、福利表和社会保险表。



打开“课后习题”工作簿，完成其中的“3-5 工资调整表”“3-6 福利表”“3-7 社会保险表”。要求职工基本信息要从“职工基本情况表”中引用。工龄按年计算，工龄工资按每年30 元的补助计算。社会保险表的计提比率按“3-2 有关计算比率表”中的比率来计算提取，提取基数为工资合计(基本工资+岗位工资+工龄工资)。



最低工资、应发工资与应税工资

2017 年 7 月 28 日，人社部在 2017 年二季度新闻发布会上透露，截至目前，全国共有 11 个地区调整了最低工资标准。

什么是最低工资标准？最低工资是应发工资还是实发工资？应发工资和实发工资又到底有什么区别？应税工资又是什么？

1. 什么是最低工资标准？

最低工资标准指劳动者在法定工作时间提供了正常劳动的前提下，其雇主(或用人单位)支付的最低金额的劳动报酬。

劳动者依法享受带薪年休假、探亲假、婚丧假、生育假、节育手术假等期间，以及法定工作时间内依法参加社会活动期间，视为提供了正常劳动。

最低工资标准一般采取月最低工资标准和小时最低工资标准两种形式，月最低工资标准适用于全日制就业劳动者，小时最低工资标准适用于非全日制就业劳动者。

2. 最低工资不包括哪些收入？

一些企业把不应包含在最低工资中的劳动者合法收入囊括在最低工资中，使得最低工资“含金量”打了折扣。

那么，最低工资不包括哪些收入？①加班加点工资(工作日加班、休息日加班、法定休假日加班)；②福利待遇(医疗卫生费、计划生育补贴、探亲路费、培训费等)；③特殊工作环境津贴(高温、有毒等)；④非货币收入(社保、公积金，住房、伙食补贴等)。

值得注意的是，最低工资是劳动者的应发工资，而不是实发工资。

3. 什么是应发工资？

应发工资，即根据劳动者付出的劳动，应当得到的工资待遇。

应发工资=基本工资+奖金+津贴和补贴+加班加点工资+特殊情况下支付的工资－劳动者因个人原因缺勤或旷工造成的工资或者奖金减少的部分。

4. 什么是实发工资？

实发工资，也称应得工资，即劳动者应当实际得到或者用人单位应当实际支付给劳动者的工资报酬。实发工资不等同于应发工资。实发工资=应发工资－五险一金个人缴纳部分－应缴个人所得税。

5. 什么是应税工资？

应税工资是在《中华人民共和国个人所得税法》上的说法，即劳动报酬在扣除免税项目后的应当按国家规定缴纳所得税的部分。而此处提到的“劳动报酬”，即应当是应发工资。应发工资中所有的组成项目，都在应当缴纳个人所得税的范围之内。

《中华人民共和国个人所得税法实施条例》(以下简称《个人所得税法实施条例》)第二十五条规定：“按照国家规定，单位为个人缴付和个人缴付的基本养老保险费、基本医疗保险费、失业保险费、住房公积金，从纳税义务人的应纳税所得额中扣除。”

6. 什么是缴费工资？

缴费工资是单位和职工缴纳社会保险费的基数。它根据职工上年度月平均工资收入确定。单位缴费工资总额应等于本单位全部职工的缴费工资之和。缴费工资经社会保险部门核定后，全年不变。缴费工资=应发工资。

任务二　创建工资结算单

一、任务描述

创建宏发公司职工工资结算单，综合汇总列示各职工的工资薪金、补贴、保险、业务提成、奖金等项目，计算每个职工的应发合计，应缴纳的个人所得税，应扣除的社会保险和住房公积金，得到职工的实发工资数额，为制作工资条提供数据基础。

二、入职知识准备

工资结算单又称工资结算汇总表，用来汇总计算职工个人取得的各项工资、补贴、奖金、奖励收入等工资总额和职工个人应该承担的社会保险费、住房公积金以及个人所得税等应扣合计，二者相减，确定职工最终的实发工资。工资结算单是企业发放工资的依据，通常每月编制一次，企业根据工资结算单制作工资条，下发给每个员工。

三、任务内容

(1) 根据编号到职工档案中检索职工的姓名、部门、职务，并完成工资结算单中相关项目的填充。

(2) 从“工资表”中调用“基本工资”“岗位工资”“工龄工资”等项目金额，完成工资结算单中相关项目的填充。

(3) 从“福利表”中调用“伙食补贴”“住房补贴”“交通补贴”“医疗补助”项目金额，完成工资结算单中相关项目的填充。

(4) 根据“工资表”中的“计划奖金”额以及“考勤统计”表中的“总扣款”，设置公式完成工资结算单中“奖金”项目的填充。

(5) 根据职工编号从“销售数据”工作簿中“各月销售提成”工作表下“6 月销售提成计算表”里面检索“销售提成”的金额并完成工资结算单中“业务提成”项目的填充。

(6) 计算并填充“应发合计”项目，根据“应发合计”按“相关计算比率表”中个人应承担的住房公积金比率来计算填充工资结算单中“住房公积金”项目。

(7) 从“社会保险表”中调用“养老保险”“医疗保险”“失业保险”项目金额，完成工资结算单中相关项目的填充。

(8) 利用 IF 函数嵌套计算“个人所得税”项目并填充，为了减少函数书写的烦琐性，增加“辅助计算项目”，用来核算应纳税所得额与免征额之差。

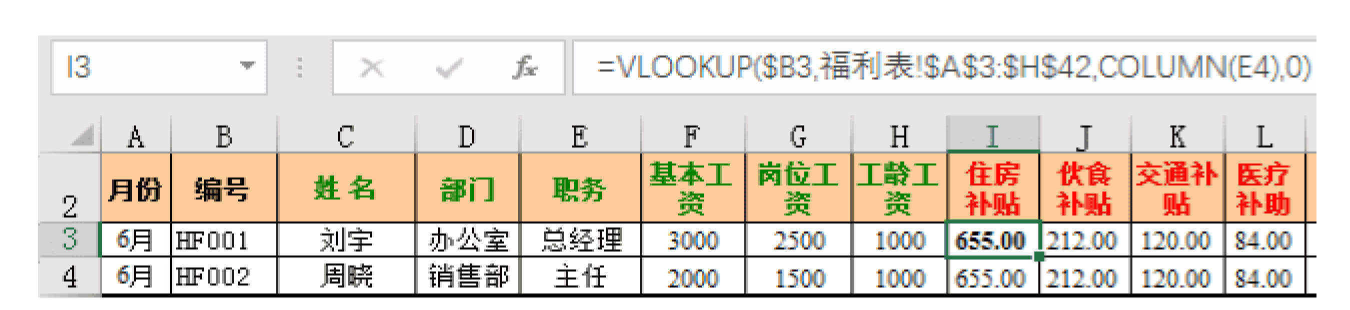
(9) 完成“工资结算单”中“应扣合计”与“实发合计”项目的计算。

四、任务执行

(一) 基础信息获取

工资结算单是职工当月可以获取的劳动报酬的明细数据表。职工结算单需从“职工档案”“基本工资表”“福利表”“社会保险表”等工作表中调取数据，并汇总计算职工个人当月取得的“应发合计”金额，应缴纳的“住房公积金”“个人所得税”，从而明确职工最终可以获取到手的“实发合计”金额。

同前，工资结算单中的职工基本信息从“职工档案”中调取；基本工资、岗位工资、工龄工资从“基本工资表”中调取；住房补贴、伙食补贴、交通补贴、医疗补助项目从“福利表”中调取；采用的函数为 VLOOKUP( )或 INDEX( )与 MATCH( )函数组合，其中住房补贴 I3 单元格设计的公式为：=VLOOKUP($B3,福利表!$A$3:$H$42,COLUMN(E4),0)，如图 3-47 所示。其他内容不再赘述。



I3 =VLOOKUP($B3,福利表!$A$3:$H$42,COLUMN(E4),0)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
2	月份	编号	姓 名	部门	职务	基本工资	岗位工资	工龄工资	住房补贴	伙食补贴	交通补贴	医疗补助
3	6月	HF001	刘宇	办公室	总经理	3000	2500	1000	655.00	212.00	120.00	84.00
4	6月	HF002	周晓	销售部	主任	2000	1500	1000	655.00	212.00	120.00	84.00

图 3-47 工资结算单(一)

(二) 奖金与业务提成的计算

1. 奖金

奖金是根据“工资表”中的“计划奖金”扣除掉“考勤统计”表中的“总扣款”得到的。计算中需要按照职工编号从“工资表”和“考勤统计”两个工作表中检索数据，并进行计算。具体公式为：=INDEX(基本工资表!$H$3:$H$42,MATCH(工资结算单!$B3,基本工资表!$A$3:$A$42,0))+INDEX('E:\销售 Excel\[3-2 职工考核管理.xls]出勤考核'!$AY$5:$AY$44,MATCH(工资结算单!$B3,'E:\销售 Excel\[3-2 职工考核管理.xls]出勤考核'!A$5:A$44,0))。

其中，公式 INDEX(基本工资表!$H$3:$H$42,MATCH(工资结算单!$B3,基本工资表!$A$3:$A$42,0))表示从“基本工资表”中获取与职工编号相匹配的计划奖金；公式 INDEX('E:\销

售 Excel\[3-2 职工考核管理.xls]出勤考核'!$AY$5:$AY$44,MATCH(工资结算单!$B3,'E:\销售Excel\[3-2 职工考核管理.xls]出勤考核'!A$5:A$44,0))表示从“出勤考核”工作表(该工作表与引用工作表“工资结算单”不在同一工作簿中，因此系统在引用这个工作表时，需表明工作表所处的位置、所处的工作簿名称)中获取与职工编号相匹配的“总扣款”。

2. 业务提成

业务提成是销售人员根据销售业绩计算的额外奖励，其他部门人员没有此项。本例中的业务提成数据要从“销售业绩分析”工作簿“提成计算”工作表中获取。公式设置为：=IF(D5="销售部",VLOOKUP(C5,'E:\销售 Excel\[2-2 销售业绩分析.xls]2-2-2 提成计算'!$L$5: $O$14,4),0)。

利用 IF( )函数进行判断，如果职工所处的部门为“销售部”，则检索并返回指定姓名所对应的业务提成，否则，返回 0。

“应发合计”是工资条中必备的项目，用来反映用人单位应该支付给职工个人的工资、补贴、奖金等项目的合计。本例中“应发合计”为表单中基本工资、岗位工资、工龄工资、住房补贴、伙食补贴、交通补贴、医疗补助、奖金及业务提成九项内容之和。

前两部分完成之后的“工资计算单”如图 3-48 所示。

月份	编号	姓名	部门	职务	基本工资	岗位工资	工龄工资	住房补贴	伙食补贴	交通补贴	医疗补助	奖金	业务提成	应发合计
6月	HF001	刘宇	办公室	总经理	3000	2500	1000	655.00	212.00	120.00	84.00	4050.00	0.00	11621.00
6月	HF002	周晓	人事部	主任	2000	1500	1000	655.00	212.00	120.00	84.00	2650.00	0.00	8221.00
6月	HF003	陈玲	销售部	职员	800	500	1000	435.00	212.00	120.00	84.00	1000.00	1236.00	5387.00
6月	HF004	李红兵	电商部	职员	1200	500	1000	543.00	212.00	120.00	84.00	2000.00	0.00	5659.00
6月	HF005	张伟	销售部	职员	800	500	1000	234.00	212.00	120.00	84.00	970.00	3288.60	7208.60
6月	HF006	李华	销售部	职员	800	500	1000	345.00	212.00	120.00	84.00	1000.00	3288.00	7349.00
6月	HF007	杨婧	销售部	职员	800	500	1000	255.00	212.00	120.00	84.00	1000.00	2150.50	6121.50
6月	HF008	谢娟	人事部	职员	2200	750	1000	664.00	212.00	120.00	84.00	1980.00	0.00	7010.00
6月	HF009	李晓峰	办公室	主任	2000	1500	1000	655.00	212.00	120.00	84.00	2600.00	0.00	8171.00
6月	HF010	董飞	人事部	职员	2000	680	1000	645.00	212.00	120.00	84.00	2000.00	0.00	6741.00
6月	HF011	文强	人事部	职员	2000	750	1000	745.00	212.00	120.00	84.00	1980.00	0.00	6891.00
6月	HF012	王莉莉	人事部	职员	2000	750	1000	565.00	212.00	120.00	84.00	2000.00	0.00	6731.00
6月	HF013	魏军	电商部	职员	2000	750	1000	577.00	212.00	120.00	84.00	1960.00	0.00	6703.00
6月	HF014	黄宏飞	电商部	主任	2000	2000	1000	655.00	212.00	120.00	84.00	2600.00	0.00	8671.00
6月	HF015	曹燕	电商部	职员	2200	750	1000	643.00	212.00	120.00	84.00	2100.00	0.00	7109.00
6月	HF016	朱喜	电商部	职员	2000	750	1000	435.00	212.00	120.00	84.00	2000.00	0.00	6601.00
6月	HF017	陈东	市场部	职员	2000	750	1000	543.00	212.00	120.00	84.00	2000.00	0.00	6709.00
6月	HF018	钟冶明	销售部	副总	2000	1000	1000	655.00	212.00	120.00	84.00	1000.00	3655.20	9726.20
6月	HF019	路河	市场部	副总	2000	1500	1000	655.00	212.00	120.00	84.00	2600.00	0.00	8171.00
6月	HF020	罗红利	后勤部	职员	1500	600	1000	255.00	212.00	120.00	84.00	2000.00	0.00	5771.00
6月	HF021	程小强	市场部	职员	1500	700	1000	664.00	212.00	120.00	84.00	2000.00	0.00	6280.00
6月	HF022	蒋文佳	市场部	职员	1500	800	1000	478.00	212.00	120.00	84.00	1990.00	0.00	6184.00
6月	HF023	曾玉	市场部	职员	1500	750	1000	645.00	212.00	120.00	84.00	2000.00	0.00	6311.00
6月	HF024	张玲玲	市场部	职员	1500	650	1000	745.00	212.00	120.00	84.00	2000.00	0.00	6311.00
6月	HF025	张娴	市场部	职员	800	600	1000	565.00	212.00	120.00	84.00	1500.00	0.00	4881.00
6月	HF026	周小波	后勤部	职员	800	600	1000	577.00	212.00	120.00	84.00	1500.00	0.00	4893.00
6月	HF027	江涛	后勤部	主任	2000	1500	1000	655.00	212.00	120.00	84.00	2600.00	0.00	8171.00
6月	HF028	王明明	财务部	职员	1200	500	1000	655.00	212.00	120.00	84.00	2000.00	0.00	5771.00
6月	HF029	陈芳	财务部	职员	2000	750	1000	435.00	212.00	120.00	84.00	2040.00	0.00	6641.00
6月	HF030	郝赫	财务部	副总	2000	2000	1000	655.00	212.00	120.00	84.00	2500.00	0.00	8571.00
6月	HF031	王丹	财务部	职员	2000	750	1000	234.00	212.00	120.00	84.00	2000.00	0.00	6400.00
6月	HF032	宋燕	财务部	职员	2000	750	1000	345.00	212.00	120.00	84.00	1980.00	0.00	6491.00
6月	HF033	李云珊	办公室	职员	2000	750	1000	255.00	212.00	120.00	84.00	2000.00	0.00	6421.00
6月	HF034	李文君	市场部	职员	2000	680	1000	664.00	212.00	120.00	84.00	1500.00	0.00	6260.00
6月	HF035	张君君	销售部	职员	800	500	1000	478.00	212.00	120.00	84.00	1000.00	5011.20	9205.20
6月	HF036	朱冼	销售部	职员	800	500	1000	645.00	212.00	120.00	84.00	1000.00	4697.40	9058.40
6月	HF037	赵子荣	销售部	职员	800	500	1000	745.00	212.00	120.00	84.00	1000.00	1004.00	5465.00
6月	HF038	高键	办公室	职员	500	600	1000	565.00	212.00	120.00	84.00	1530.00	0.00	4611.00
6月	HF039	高志敏	销售部	职员	500	500	1000	577.00	212.00	120.00	84.00	500.00	610.00	4103.00
6月	HF040	宋华	销售部	职员	500	500	1000	577.00	212.00	120.00	84.00	500.00	1506.50	4999.50

图 3-48　职工工资结算单(一)

(三) 五险一金的计算

1. 住房公积金

完成“应发合计”项目的计算填充之后，据此结果，按“相关计算比率表”中个人应承担的住房公积金比率计算“住房公积金”项目。设置公式如图 3-49 所示。

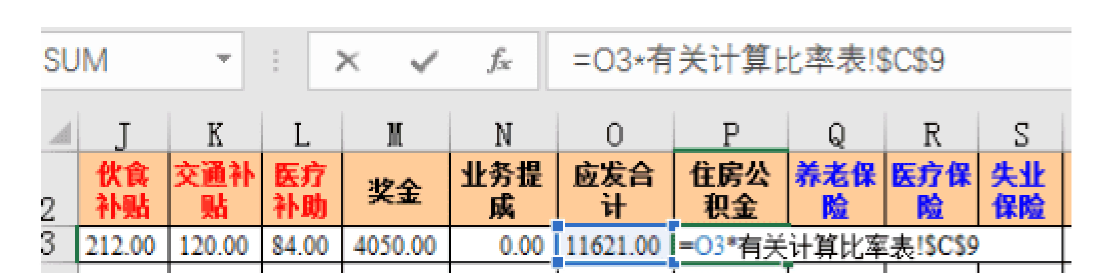


图 3-49 职工工资结算单(二)

2. 社会保险

职工个人承担的社会保险部分，在“社会保险表”中已经明确，本部分只需要运用查询函数从中调用“养老保险”“医疗保险”“失业保险”三个项目金额，并填充完成即可。方法同前，这里不再详述。

(四) 计算个人所得税

个人所得税是按职工个人应税所得的一定比例计算上交国家的税金，通常由职工所在单位代扣代缴。个人所得税的计税依据是纳税人取得的应纳税所得额。应纳税所得额为个人取得的各项收入减去税法规定的扣除项目或扣除金额后的余额。税法规定，个人所得税的起征点为 3500 元。就工资薪金来说，应收合计扣除掉个人负担的养老保险、医疗保险、失业保险及住房公积金等“五险一金”费用之后的余额如果不超过 3500 元，免征个人所得税；超过 3500 元，适用超额累进税率，税率为 5%～45%，分 9 个阶段计税，如图 3-50 所示。个人所得税的计算公式为

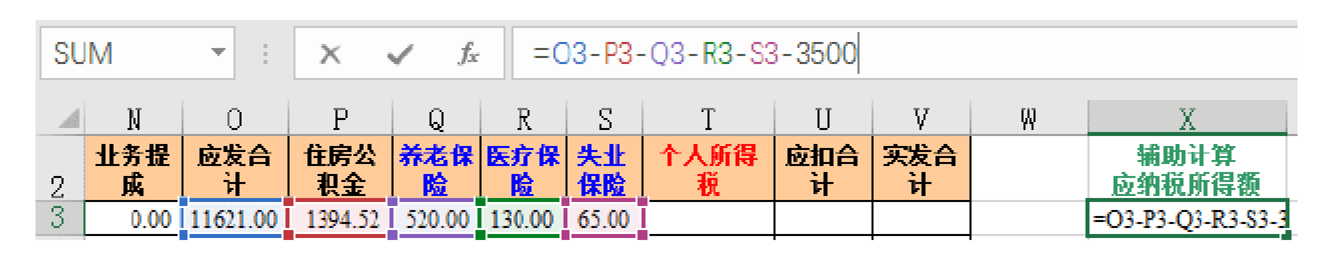
应纳税所得额 = 工资收入金额 − 五险一金费用 − 起征点(3500 元)

应纳税额 = 应纳税所得额×适用税率 − 速算扣除数

个人所得税				
起征点	3500			
应纳税所得额	=应发合计-五险一金-起征点			
级数	全月应纳税所得额	税率	速算扣除数	起征点上限
1	不超过500元的部分	5%	0	500
2	超过500元～2000元的部分	10%	25	2000
3	超过2000元～5000元的部分	15%	125	5000
4	超过5000元～20000元的部分	20%	375	20000
5	超过20000元～40000元的部分	25%	1375	40000
6	超过40000元～60000元的部分	30%	3375	60000
7	超过60000元～80000元的部分	35%	6375	80000
8	超过80000元～100000元的部分	40%	10375	100000
9	超过100000元的部分	45%	15375	

图 3-50 个人所得税税率表

为了便于公式书写，增加个人所得税的辅助计算字段“应纳税所得额”，其公式为应发合计减掉五险一金及起征点 3500 元，如图 3-51 所示。



SUM　　=O3-P3-Q3-R3-S3-3500

	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
2	业务提成	应发合计	住房公积金	养老保险	医疗保险	失业保险	个人所得税	应扣合计	实发合计		辅助计算 应纳税所得额
3	0.00	11621.00	1394.52	520.00	130.00	65.00					=O3-P3-Q3-R3-S3-3

图 3-51　职工工资结算单(三)

由于采用超额累进税率计税，个人所得税的计算公式较为复杂，要使用 IF( )函数多层嵌套，以使 Excel 系统根据“应纳税所得额”自动选择适用税率，并计算返回应纳税额。具体的公式设置为=IF(X3<0,0,IF(X3<500,X3*5%,IF(X3<2000,X3*10%-25,IF(X3<5000,X3*15%-125,IF(X3<20000,X3*20%-375,IF(X3<40000,X3*25%-1375,IF(X3<60000,X3*30%-3375,IF(X3<80000,X3*35%-6375,IF(X3<100000,X3*40%-10375,X3*45%-15375)))))))))。

上述公式运用九层 IF( )函数嵌套，对个人所得税计算的九个级别一一判断。实务中，可根据职工最高工资水平所在的级别增加一个档次来书写公式，不必各个级别都罗列。

应扣合计为各项扣款的合计，主要包括五险一金及个人所得税项目；实发合计为应发合计与应扣合计的差，两项的公式极为简单，这里不详细叙述。制作完成的工资结算单如图 3-52 所示。

月份	编号	姓 名	部门	职务	住房公积金	养老保险	医疗保险	失业保险	个人所得税	应扣合计	实发合计	辅助计算 应税所得额
6月	HF001	刘宇	办公室	总经理	1394.52	520.00	130.00	65.00	827.30	2936.82	8684.18	6011.48
6月	HF002	周晓	人事部	主任	986.52	360.00	90.00	45.00	360.92	1842.44	6378.56	3239.48
6月	HF003	陈玲	销售部	职员	646.44	184.00	46.00	23.00	73.76	973.20	4413.80	987.56
6月	HF004	李红兵	电商部	职员	679.08	216.00	54.00	27.00	93.29	1069.37	4589.63	1182.92
6月	HF005	张伟	销售部	职员	865.03	184.00	46.00	23.00	263.59	1381.62	5826.98	2590.57
6月	HF006	李华	销售部	职员	881.88	184.00	46.00	23.00	282.12	1417.00	5932.00	2714.12
6月	HF007	杨婧	销售部	职员	734.58	184.00	46.00	23.00	138.39	1125.97	4995.53	1633.92
6月	HF008	谢娟	人事部	职员	841.20	316.00	79.00	39.50	210.15	1485.85	5524.16	2234.30
6月	HF009	李晓峰	办公室	主任	980.52	360.00	90.00	45.00	354.32	1829.84	6341.16	3195.48
6月	HF010	董飞	人事部	职员	808.92	294.40	73.60	36.80	179.09	1392.81	5348.19	2027.28
6月	HF011	文强	人事部	职员	826.92	300.00	75.00	37.50	197.74	1437.16	5453.84	2151.58
6月	HF012	王莉莉	人事部	职员	807.72	300.00	75.00	37.50	176.62	1396.84	5334.16	2010.78
6月	HF013	魏军	电商部	职员	804.36	300.00	75.00	37.50	173.61	1390.47	5312.53	1986.14
6月	HF014	黄宏飞	电商部	主任	1040.52	400.00	100.00	50.00	412.07	2002.59	6668.41	3580.48
6月	HF015	曹燕	电商部	职员	853.08	316.00	79.00	39.50	223.21	1510.79	5598.21	2321.42
6月	HF016	朱喜	电商部	职员	792.12	300.00	75.00	37.50	164.64	1369.26	5231.74	1896.38
6月	HF017	陈东	市场部	职员	805.08	300.00	75.00	37.50	174.14	1391.72	5317.28	1991.42
6月	HF018	钟冶明	销售部	副总	1167.14	320.00	80.00	40.00	567.86	2175.00	7551.20	4619.06
6月	HF019	路河	市场部	副总	980.52	360.00	90.00	45.00	354.32	1829.84	6341.16	3195.48
6月	HF020	罗红利	后勤部	职员	692.52	248.00	62.00	31.00	98.75	1132.27	4638.73	1237.48
6月	HF021	程小强	市场部	职员	753.60	256.00	64.00	32.00	142.44	1248.04	5031.96	1674.40
6月	HF022	蒋文佳	市场部	职员	742.08	264.00	66.00	33.00	132.89	1237.97	4946.03	1578.92
6月	HF023	曾玉	市场部	职员	757.32	260.00	65.00	32.50	144.62	1259.44	5051.56	1696.18
6月	HF024	张玲玲	市场部	职员	757.32	252.00	63.00	31.50	145.72	1249.54	5061.46	1707.18
6月	HF025	张娴	市场部	职员	585.72	192.00	48.00	24.00	28.13	877.85	4003.15	531.28
6月	HF026	周小波	后勤部	职员	587.16	192.00	48.00	24.00	29.18	880.34	4012.66	541.84
6月	HF027	江涛	后勤部	主任	980.52	360.00	90.00	45.00	354.32	1829.84	6341.16	3195.48
6月	HF028	王明明	财务部	职员	692.52	216.00	54.00	27.00	103.15	1092.67	4678.33	1281.48
6月	HF029	陈芳	财务部	职员	796.92	300.00	75.00	37.50	168.16	1377.58	5263.42	1931.58
6月	HF030	郝赫	财务部	副总	1028.52	400.00	100.00	50.00	398.87	1977.39	6593.61	3492.48
6月	HF031	王丹	财务部	职员	768.00	300.00	75.00	37.50	146.95	1327.45	5072.55	1719.50
6月	HF032	宋燕	财务部	职员	778.92	300.00	75.00	37.50	154.96	1346.38	5144.62	1799.58
6月	HF033	李云珊	办公室	职员	770.52	300.00	75.00	37.50	148.80	1331.82	5089.18	1737.98
6月	HF034	李文君	市场部	职员	751.20	294.40	73.60	36.80	135.40	1291.40	4968.60	1604.00
6月	HF035	张君君	销售部	职员	1104.62	184.00	46.00	23.00	527.14	1884.76	7320.44	4347.58
6月	HF036	朱冼	销售部	职员	1087.01	184.00	46.00	23.00	507.76	1847.77	7210.63	4218.39
6月	HF037	赵子荣	销售部	职员	655.80	184.00	46.00	23.00	80.62	989.42	4475.58	1056.20
6月	HF038	高键	办公室	职员	553.32	168.00	42.00	21.00	16.33	800.65	3810.35	326.68
6月	HF039	高志敏	销售部	职员	492.36	160.00	40.00	20.00	0.00	712.36	3390.64	(109.36)
6月	HF040	宋华	销售部	职员	599.94	160.00	40.00	20.00	42.96	862.90	4136.60	679.56

图 3-52　职工工资结算单(四)



任务小结

熟练掌握数据引用和IF( )函数嵌套的使用方法。理解个人工资条的构成项目，并与企业人工费用范围相区分。



课后训练

打开“课后习题”工作簿，完成其中的“3-8 工资结算单”。要求：

1. 结算单中的“姓名”“部门”来源于“职工基本信息表”；“基本工资”“岗位工资”“工龄工资”来源于“工资调整表”；“住房补贴”“伙食补贴”“交通补贴”“医疗补助”来源于“福利表”；“奖金”来源于“出勤与奖金表”；计算“应发合计”。

2. “住房公积金”按照应发合计的一定比例计算，具体比例见“有关计算比率表”；“养老保险”“医疗保险”“失业保险”来源于“社会保险表”；个人所得税应根据个税计算规则，设计 IF( )函数嵌套来完成。

3. 计算“应扣合计”和“实发合计”。



知识链接

工资表自查技巧

1. 工资个税计算是否正确

重点检查工资表中代扣的个税金额是否依法按照税法规定计算，是否存在人为计算错误、故意少交个税的情况。

2. 人员是否真实

重点检查工资表上的员工是否属于公司真实的人员，是否存在虚列名册、假发工资现象。

3. 工资是否合理

《个人所得税法实施条例》第三十四条所称的“合理工资薪金”，是指企业按照股东大会、董事会、薪酬委员会或相关管理机构制订的工资薪金制度规定实际发放给员工的工资薪金。税务机关在对工资薪金进行合理性确认时，可按以下原则掌握：

(1) 企业制订了较为规范的员工工资薪金制度。

(2) 企业所制订的工资薪金制度符合行业及地区水平。

(3) 企业在一定时期所发放的工资薪金是相对固定的，工资薪金的调整是有序进行的。

(4) 企业对实际发放的工资薪金，已依法履行了代扣代缴个人所得税义务。

(5) 有关工资薪金的安排，不以减少或逃避税款为目的。

4. 是否申报了个税

重点检查企业工资表上的人员是否均在金税三期个税申报系统中依法申报了“工资薪

金”项目的个人所得税。

5. 是否存在两处以上所得

根据《个人所得税自行纳税申报办法》(国税发[2006]162 号)第二条第(二)项规定：“从中国境内两处或者两处以上取得工资、薪金所得的，应当按照本办法的规定办理纳税申报。”

第十一条第(一)项规定：“从两处或者两处以上取得工资、薪金所得的，选择并固定向其中一处单位所在地主管税务机关申报。”

个人取得两处及以上工资、薪金所得，应固定一处单位，携带个人身份证及复印件、发放工资、薪金的合同及发放证明，于每月 15 日前，自行向固定好的单位所在地税务机关合并申报个人所得税，多退少补。

6. 是否存在已经离职人员未删除信息

重点检查企业工资表中是否还存在人员已经离职甚至已经死亡等，但是仍然申报个税，未及时删除这些人员的信息的现象。

7. 适用税目是否正确

重点检查企业是否存在在计算个税的时候故意把“工资薪金”项目转换为“偶然所得”“其他所得”等现象，把高税率项目转为低税率项目，从而可以少申报个税。

8. 年终奖计税方法是否正确

对于雇员当月取得的全年一次性奖金，采取除以 12 个月，按其商数确定适用税率和速算扣除数的计税办法。注意，在一个纳税年度内，对每一个纳税人，该计税办法只允许采用一次。

9. 免税所得是否合法

重点检查工资表中的免征个税的所得项目是否符合税法规定，如免征个税的健康商业保险是否符合条件、通信补贴免征个税是否符合标准等。

任务三　企业人工费用统计

一、任务描述

按部门统计宏发公司发生的全部人工费用，包括为职工支付的工资、福利费、工会经费、职工教育经费以及养老保险、医疗保险、失业保险和住房公积金等，统计各部门人工费用构成，分析人工费用的合理性。

二、入职知识准备

企业除了按照规定下发工资外，还要为职工承担一部分的社会保险费、住房公积金，要为职工支付一定的货币及非货币性福利费用，支付工会经费、职工教育等一系列附加费用以及为职工提供带薪休假、利润分享计划、离职后福利、辞退福利等薪资政策，这些都属于职工薪资的范畴，构成企业的人工费用。

三、任务内容

(1) 根据工资结算单，采用数据透视表功能完成“工资总额汇总表”，统计各部门的“应发合计”总额。要求各部门的排序为办公室、财务部、后勤部、人事部、市场部、销售部、电商部。

(2) 完成“工资费用分配表”，其中，工资总额等于工资结算单中应发合计，是企业支付给工人的费用；工资费用分配为根据工资总额计提的福利费、工会经费和职工教育经费(计提比例见“课后习题”工作簿“3-2 有关计算比率表”)；“养老保险”“医疗保险”“失业保险”和“住房公积金”是企业为职工负担部分的“三险一金”的金额，需要汇总计算各部门职工的工资合计数，并按“3-2 有关计算比率表”中相应比率计提。

四、任务执行

(一) 工资总额汇总表

以“工资结算单”的数据区域为源数据区域，选择“月份”为筛选字段，“部门”为行字段，“应发合计”为值字段，构建数据透视表，如图 3-53 所示。在行字段区域选择需要移动的部门名称，右击“上移”“下移”“移至开头”“移至末尾”等操作，保证部门排序为办公室、财务部、后勤部、人事部、市场部、销售部、电商部。此时的数据透视表反映了各部门的工资总额，这是宏发公司为职工负担的工资费用。

月份	6月
求和项:应发合计	
部门	汇总
办公室	30824
财务部	33874
后勤部	18835
人事部	35594
市场部	51107
销售部	68623.4
电商部	34743
总计	273600.4

图 3-53 各部门工资总额统计

(二) 工资费用分配表

1. 构建表格

工资费用分配表的主要功能是统计企业为职工支付的各项费用，包括工资总额(应发合计)，以工资总额为基数计提的各项福利费、工会经费、职工教育经费，以及企业为职工缴纳的五险一金费用等。宏发公司工资费用分配表格式如图 3-54 所示。

部门	工资总额	工资费用分配							人工费用合计
		职工福利费	工会经费	教育经费	养老保险	医疗保险	失业保险	住房公积金	
办公室									
财务部									
后勤部									
人事部									
市场部									
销售部									
电商部									
合计									

图 3-54 工资费用分配表格式

2. 填充数据

如图 3-55 所示，在工资费用分配表中，工资总额项目按“工资总额汇总表”检索填列，

公式设为：=VLOOKUP(A4,工资总额汇总表!$A$7:$B$13,2)，计算并填充。

B4 =VLOOKUP(A4,工资总额汇总表!$A$7:$B$13,2)

	A	B	C	D	E	F	G
2	部门	工资总额	工资费用分配				
3			职工福利费	工会经费	教育经费	养老保险	医疗保险
4	办公室	30824					

图 3-55　工资费用分配表编制(一)

如图 3-56 所示，职工福利费、工会经费和职工教育经费三项，按照公司规定，要以工资总额为基数，分别按 14%、2%、1.5%的比例来计提，具体的计提比例见“课后习题”工作簿中“3-2 有关计算比率表”。

C4 =$B4*有关计算比率表!$B$48

	A	B	C	D	E
2	部门	工资总额	工资费		
3			职工福利费	工会经费	教育经费
4	办公室	30824	4315.36	616.48	462.36

图 3-56　工资费用分配表编制(二)

养老保险、医疗保险和失业保险以部门为单位，按照职工的基本工资、岗位工资、工龄工资三项合计的规定比例计提。工资合计项目来源于“基本工资表”，各项保险的计提比例来自“3-2 有关计算比率表”。需要强调的是，工资合计需要按部门求和之后，才能乘以比率计算各项保险费。以部门作为条件求和使用 SUMIF( )函数。具体公式构成如下：=SUMIF(基本工资表!$C$4:$C$42,工资费用分配表!$A4,基本工资表!$I$4:$I$42)*有关计算比率表!$B$6。

其中，SUMIF( )函数用来按照指定部门(单元格 A4)统计“基本工资表”中“工资合计”(单元格 I4 所在列)的总额。

住房公积金的计算方法与保险费不同，它是按部门工资总额的一定比例计提的，本案例为 12%，详见“3-2 有关比率计算表”。人工费用合计即是将前述工资总额和工资费用分配包含的七项内容求和计算而来，它反映了公司当月发生的全部人工费用，为财务上核算工资费用做好基本统计。

制作完成的工资费用分配表如图 3-57 所示。

工资费用分配表

部门	工资总额	工资费用分配							人工费用合计
		职工福利费	工会经费	教育经费	养老保险	医疗保险	失业保险	住房公积金	
办公室	30824	4315.36	616.48	462.36	1242	414	103.5	3698.88	41676.58
财务部	33874	4742.36	677.48	508.11	2274	758	189.5	4064.88	47088.33
后勤部	18835	2636.9	376.7	282.525	1200	400	100	2260.2	26091.325
人事部	35594	4983.16	711.88	533.91	2355.6	785.2	196.3	4271.28	49431.33
市场部	51107	7154.98	1022.14	766.605	3267.6	1089.2	272.3	6132.84	70812.665
销售部	68623.4	9607.276	1372.468	1029.351	2892	964	241	8234.808	92964.303
电商部	33874	4742.36	677.48	508.11	2298	766	191.5	4064.88	47122.33
合计	272731.4	38182.396	5454.628	4090.971	15529.2	5176.4	1294.1	32727.768	375186.863

图 3-57　工资费用分配表编制(三)

(三) 人工费用部门分析

从“工资费用分配表”中可清晰地看到各部门发生的各项人工费用的明细数据。按照全面成本管理的思想，企业应对各部门发生的成本费用深入分析，进而最大限度地发现问题，降低支出。如图 3-58 所示，建立数据透视表，计算各部门人工费用占公司全部人工费用比重。从中可见，宏发公司销售部和市场部的人工费占全部人工费的比重最大，二者约占 43.65%，对比两部门人数所占比重 45%(“人才构成分析”任务中有所计算)，表明宏发公司的工资制度还是比较科学合理的。

	数据	
部门	部门人工费	所占比重
办公室	41676.58	11.11%
财务部	47088.33	12.55%
电商部	47122.33	12.56%
后勤部	26091.325	6.95%
人事部	49431.33	13.18%
市场部	70812.665	18.87%
销售部	92964.303	24.78%
总计	375186.863	100.00%

图 3-58　各部门人工费用构成



任务小结

进一步掌握数据透视表的应用、引用查询函数的应用以及 SUMIF( )函数的应用条件和应用方法，能熟练利用这些函数和方法快速进行数据处理。

课后训练

打开“课后习题”工作簿，完成其中的“3-9 工资总额汇总表”和“3-10 工资费用分配表”。要求：

1. 按部门统计各部门的人工费用；按各部门的人工费用的指定比率计提福利费和职工教育经费。

2. 根据“工资调整表”中的工资合计来计算企业应负担的各项保险金(养老保险、医疗保险、失业保险)。

3. 按照工资总额的一定比率计算企业负担的住房公积金，计算比率见“3-2 有关计算比率表”。



知识链接

企业费用管控的特点

1. 费用管控信息化趋势

目前对财务信息的管控已是全面信息化的趋势：财务软件-ERP-综合体-财务中心，费用管控只是其中之一的体现，取得财务基础信息的效率、真实、准确对决策产生极大的影响。

现在已全面淘汰手工账，电子账也仅仅是辅助，所以企业和财务人员必须尽快采取措施改变现状。这样就对财务人员提出了新要求，格局宽视野宽、格局大手脚大，格局大就要整体上对财务分析有侧重。

2. 不同企业的管控模式

不同的企业都有其发展的特殊性，每个企业不同的发展阶段，包括震荡期(初创期)、规划期、发展期以及后期(多元集团或精细)对财务信息的关注点不同，而不同的主业对财务信息的关注点也不同，财务从业者必须在不同阶段采取不同的分析策略(或者说符合企业战略的需求)。

3. 财务分析特点

实际上，大部分财务分析都没有对公司经营战略起到支撑作用，财务分析的特征具有滞后性和不准确性(专业水平有关)，其主要分析的是过去或未来的趋势，非规模以上或特定行业企业难以取得较好的效果，甚至浪费人财物资源。国家也充分认识到现有的经营实体财务管控的落后性，并且全国小型微利、个体企业占比很大，如果能够有专业的人员进行布局，加上专业的财务分析，对绝大多数企业都是极其有利的。

4. 对费用管控的财务分析

(1) 方法：同期、不同期对比分析，因素分析，或者参数分析(参照基准，像定额一样)，还有环比分析、挣值分析、分项目分析，以及涉及成本方面有关的本量利分析等。

(2) 管控途径：财务信息化+各项费用统一名目+关注关键项目+事前预测+事中分析+事后总结(体现到专项经济会议)。

费用分析容易，管控最难，其重要性仅次于成本，在费用管控上，主观因素太多，企业实际情况也不同。



项目四　调查问卷分析

能力目标

(1) 能根据《问卷编码规则》为调查员、问卷、问题及答案(开放式问题和封闭式问题)正确编码。

(2) 能根据《Excel 操作规范》和问卷分析的目的正确设置数据库字段格式，准确、快速录入四类数据(数字型、文本型、日期型、逻辑型)并对数据的准确、及时、完整性进行审核，能有效存储数据，保护数据库信息安全。

(3) 能运用数据透视表、FREQUENCY( )函数、COUNTIF( )函数进行样本数据分析，会绘制数据透视图以及其他 4 种统计图(条形图、柱形图、饼图、折线图)。

(4) 能加载宏扩展 Excel 的数据分析功能，会使用数据分析中 16 种数据分析工具进行描述统计、推断统计、均值分析、方差分析，并得出准确的结论。

知识目标

(1) 了解数据编码的范围、意义以及无效问卷的特征，掌握无效问卷和问卷缺失值的处理方法，理解并掌握调查员、问卷、问题及答案编码的方法。

(2) 知道 Excel 软件常用的 4 种数据类型，掌握 Excel 单元格设置、数据输入、审核、美化以及数据保护的一般过程和方法(常规方法和快捷方法)。

(3) 理解公式的书写规则，掌握 INDEX( )、MATCH( )、VLOOKUP( )、COLUMN( )、ROW( )函数的使用方法，掌握均值、众数、中位数、标准差、方差、峰度、偏度、抽样误差的含义与算法，掌握概率度、置信度的含义、关系以及区间估计的方法。

(4) 理解检验假设的原理及 3 种检验(*Z* 检验、*T* 检验、*F* 检验)的应用条件，掌握单、双侧检验中显著水平、原假设、备择假设的确定规则，掌握检验统计量、检验概率值与临界值的计算方法；理解并掌握检验结论的判定方法。

素质目标

(1) 勤于思考，融会贯通，在接触了 Excel 的常用功能和函数之后，应能举一反三，尝试思

考用已有知识去解决新问题和更为复杂的问题。

(2) 实事求是，绝不为了分析结论的圆满而弄虚作假，随意修改数据。

(3) 学会团队合作，在集体工作中能够有效与他人沟通、协商，发挥团队优势。

项目导入

宏发公司为了解消费者对手机的消费偏好和消费习惯，以及对宏发公司的整体认知，2017年6月面向沈阳及周边地区的消费者进行了一次市场调查。调查累计下发问卷600份，回收问卷518份。市场部组织专门的项目组，深入调查收集数据，并对调查结果进行细致分析。

关键词：问卷回收　问卷编码　问卷审核　描述统计　均值分析　方差分析

学习情境一　问卷数据库建立

问卷数据的处理工作都是通过系统完成的，在纸质问卷回收以后，除了做好记录、审核工作以外，还要对问卷问题及答案进行编码，并建立问卷信息数据库，将审核合格的问卷数据以编码的形式录入数据库，为后面的数据分析做好准备。

任务一　问卷的回收与初审

一、任务描述

调查小组及时回收下发的调查问卷并做好问卷的初审工作。

二、入职知识准备

(一) 问卷的回收登记

调查数据的整理与分析首先是从调查问卷的回收和登记开始的。伴随着实地调查的展开，应及时进行问卷的回收与登记工作。在回收过程中，应加强责任制，保证问卷的完整和安全。从不同的地区、不同调查员交回的问卷，都应该立即登记和编号，尤其对于大规模的调查，更应做好登记和编号工作。

回收的问卷应分别按照调查人员和不同地区(或单位)放置，醒目标明编号或注明调查人员和地区、单位，以方便整理和查找。如果发现没有满足抽样设计中对子样本的配额规定，应及时在正式的整理工作开始之前对不足份额做补充访问。

(二) 问卷初审

1. 问卷审核的内容

为了保证调查数据的准确、及时、完整、清晰，获取的调查问卷要进行严格的审核。问卷审核是资料整理工作的基础，主要包括以下几方面内容。

(1) 完整性审核

完整性审核主要看应调查的单位是否都已调查，问卷或调查表内的各项目是否都填写齐全，也就是检查是否有单位无回答或项目无回答。如果发现没有答案的问题，可能是被调查者不能回答或不愿回答，也可能是调查人员的疏忽所致，则应立即询问，填补空白问题。如果问卷中出现“不知道”的答案所占比重过大，就会影响调查资料的完整性，应采取适当措施处理并加以说明。

(2) 准确性审核

主要看调查资料的口径、计算方法、计量单位等是否符合要求。剔除不可靠的资料，使资料更加准确。调查资料还要清楚易懂，即如果所记录的回答字迹模糊，或者除调查员以外谁都不明白，则应返回问卷，让调查员校正或写清楚。

(3) 一致性审核

检查被调查者的回答是否前后不一致，有无逻辑错误。例如，某位被调查者在前面说她在前一天晚上看见某电视广告，后面又说自己前一天晚上没看电视。调查人员在审核调查问卷时，可能发现某一位被调查者的回答前后不一致，或者一个资料来源的数字与后来从其他资料来源收集的数字不一致，这就需要调查人员深入调查，探询原因，或剔除或调整资料，使之真实、准确。

(4) 及时性审核

审查各被调查单位是否都按规定日期填写和送出。填写的资料是否是最新资料。现代市场活动节奏越来越快，只有代表市场活动最新状态的市场信息才是使用价值最高的信息。切勿将失效、过时的信息引入决策中。此外，要剔除不必要的资料，把重要的资料筛选出来。

2. 问卷审核的步骤

问卷审核大致可分为初审(接收核查问卷)、二审(问卷编辑检查)以及采取相应处理措施三步骤。

问卷初审一般指接收核查问卷，又称问卷一审。首先，调查员完成访问后，先要当场自己审阅整份问卷，检查有无字迹不清晰、问题漏问、漏答等情况，必要时应及时补问。回去后要细审、整理问卷，在填写清楚、完整、无问题后方可交给公司。其次，督导员当场审核。调查员上交问卷时，督导员应当场审核问卷，主要是针对甄别条件，问卷是否及时，是否填写完整以及题目间的逻辑关系和地址的使用情况等进行审核。问卷初审必须抓住完整、准确、一致、及时四个方面进行，主要考察完整性和及时性。

问卷后续审核及处理一般是针对初审合格的问卷信息，运用 Excel 软件进行处理的，在问卷审核部分详细说明。

三、任务内容

本次手机消费者市场调查的时间为 2017 年 5 月—2017 年 6 月，调查期限为 1 个月，要求问卷必须在 2017 年 7 月底前收回。市场部蒋文佳(编号为 01)为调查组组长，带领曾玉、张玲玲、张娴、周小波四名市场部成员(编号分别为 02～05)，展开了调查工作。调查共下发问卷 600 份，7 月底前累计收回 518 份。

四、任务执行

(一) 问卷登记

对收回的 518 份问卷进行登记，填写问卷回收登记表。负责接收问卷的工作人员(督导员)事先设计好登记表格，如实反映问卷的回收状况。表格中应包括如下内容：

(1) 调查地区及编号，调查员姓名及编号；

(2) 调查实施的时间，问卷交付的日期；

(3) 问卷编号；

(4) 实发问卷数、上交问卷数、未答或拒答问卷数、丢失问卷数、其他问卷数以及合格问卷数等。

(二) 问卷初审及问题处理

除了调查员在调查当场要进行问卷初审外，上交问卷时督导员还要加以详细审核。审核中发现回收的 518 份问卷中有两份存在部分问题答案模糊，无法准确判断的情形，问卷编号为 537 和 581；有三份问卷存在通篇只选某一项固定答案的情况，编号为 513、514 以及 525；有一份问卷分别在 A、B、C 三个主要问题区域中存在关键问题答案的空缺，编号为 518。上述六份问卷因为无法与被调查者取得直接联系而进行确认和修改，被视同无效问卷删除。经初审合格的问卷共有 512 份，编号为 001～512。

任务小结

了解问卷回收与初审的意义，掌握问卷审核的内容和程序，能正确发现问卷中的问题并采用适当方法解决。

课后训练

以“课后习题”工作簿中“4-1 博硕文化问卷”为例，模拟问卷准确性、及时性初审。

任务二　问卷编码

一、任务描述

对本次消费者调查问卷的问题及答案进行编码设计，制作问卷编码手册。

二、入职知识准备

(一) 问卷编码的意义

问卷编码是指将各种类别的调查信息资料用代码来表示的过程。代码是用来代表事物的记号，它可以用数字、字母或特殊的符号，或者它们之间的组合来表示。编码与分类紧密相关，是一项重要的工作，特别是在运用计算机管理的情况下，由于计算机是通过代码来识别事物的，编码是必不可少的环节。

编码具有重要的功能。一是为各项信息资料提供一个概要而清楚的认定，便于储存和检索；二是可以显示信息资料单元的重要意义，并能协助资料的检索和操作；三是有利于信息资料处理的效率和精度，节省处理费用。

(二) 问卷编码设计

在市场调查中一般需要进行编码设计的事项主要有调查员、调查区域、调查问卷、问卷中的问题及答案。涉及多个调查员和调查地区，要分别对这些人和地区进行编号，如用阿拉伯数字 1～9 分别代表 9 个调查员，用 01～10 分别代表 10 个调查区域等，可根据调查需要自行设计。

调查问卷的编码主要包括地区代码、街道代码、居委会代码、调查员代码以及问卷代码等项目。例如，某问卷的代码为 1041508，第一位数字 1 表示北京市，后面两位数字 04 表示调查员代号，再后面两位数字 15 为居委会代号，最后两位数代码 08 表示该调查员在这个居委会成功调查的第 8 份问卷。实务中也可根据需要简化问卷编码的项目内容，如直接用阿拉伯数字按照问卷的份数来分别定义问卷的代码。问卷编码非常必要，便于记录、查找和核对分析，是数据分析前的主要准备工作之一。可在进行市场调查工作之前为调查员、调查地区以及调查问卷做好编码工作。

问卷问题和答案的编码设计是编码工作的重中之重，较为复杂。一份市场调查问卷通常包含若干问题。为了统计处理方便，在数据输入计算机之前，必须先给每一个问题(变量)起一个变量名称。变量名称一般是用英文字母或数字的组合，可以用 B(background)代表“背景”部分，而 B1 代表背景部分的第一个问题，依此类推；可以用 Q(question)代表“主体问题”，而 Q1 代表第一个主体问题，依此类推；可以用 S(sink)代表问卷的“筛选问题”，而 S1 代表第一个筛选问题，依此类推。

(三) 编码设计的方式

编码设计的时间与方法不同，可分为前设计编码和后设计编码两种。

1. 前设计编码

所谓前设计编码，是指在设计问卷时就对答案进行编码，主要适用于封闭式问题。这种编码设计简单易行，但有可能由于问卷选项的设计缺少某个重要选项，或设置多余选项，而影响数据质量。

2. 后设计编码

所谓后设计编码，是指在回收问卷后，通过逐一浏览问卷，对答案进行编码。这种编码方式主要适用那些答案类别事先无法确定的问题。例如封闭式问答题的“其他”项和开放式问答题，要在数据收集完成后，根据被调查者的回答设计编码表。这种编码表的分类可能相对更准确、有效，但比较复杂，而且费时、费力。

三、任务内容

宏发公司在进行调查之前已经对 5 名调查员和下发的 600 份问卷进行了编码，由于只存在部分需要用数字回答的开放式问题，因此对问卷问题及答案的编码采用前设计编码形式。根据编码结果制作编码手册。

四、任务执行

(一) 人员编码

对参与调查工作的人员进行编码。除了对蒋文佳、曾玉、张玲玲、张娴、周小波 5 名访问员编码外，还需要对数据录入人员、数据审核人员等进行编码，承担多项工作的人员不用重复编码。编码为 01～10。

(二) 问卷编码

调查中宏发公司共下发 600 份问卷，每份问卷拥有一个独一无二的编码。编码范围为 001～600。问卷下发和回收时按编码进行登记记录。

(三) 问卷问题及答案编码

问卷分为 A、B、C、D 四个部分，共有 30 个问题。通常情况下，一个问题对应一个变量，但如果问题允许选择多个答案，那么需要按照限选的答案数目来定义变量。例如，对于没有手机的被调查者，问卷设置了一道多项选择题：“您未购买手机的原因”，限选三项。针对这一问题，就应设置三个变量与之对应。

问卷中绝大多数问题为封闭式问题，即问题列有事先设计好的备选答案，受访者对问题的回答被限制在备选答案中，他们需要从备选答案中挑选自己认可的答案。封闭式问题答案的编码通常按照备选答案的顺序用数字代替。量表式问题答案的编码要注意方向的一致性，

尤其针对同一事项设置的多个量表式问题。问卷中为了了解消费者对宏发公司的印象，设置了 5 个褒贬不统一的量表式问题。例如“C3-1 宏发公司声誉卓著”和“C3-3 宏发公司的产品不时尚”两个问题表述的方向相反，因此其备选答案的编码也应该是相反的，如果 C3-1 的答案编码数值越大代表赞同度越高，那么 C3-3 答案的编码必须是编码数值越大代表的赞同度越低，这样根据消费者五个选项计算出来的编码之和才能代表消费者对宏发公司综合印象的好坏，实现量表式问题的最大价值。

问卷中也可以设计开放式问题，即所提的问题后面并不列出可能的答案供受访者选用，而是让受访者自由作答的问题。这类问题因为编码较为烦琐，实践中采用较少。对于开放式问题的编码，如果回答为文字，则需要全盘考查被调查者的回答，并进行整理分类，通常要花费大量的人力和时间。开放式问题一般需要后编码。本问卷中不涉及此类问题。问卷中设置了一些需要用数值来回答的开放式问题，可以直接分析数值，不需特别编码。

根据问卷制作的编码表(可参考教学案例资源包中“4.调查数据分析”工作簿)如图 4-1 所示。

编码表			
变量编号	变量名称及说明	变量位数	编码说明
1	问卷编号	3	001-600
2	访问员编码	2	01-50
3	QA1 是否有手机	1	0.空白 1.有 2.没有
4	QA1-11 未买原因	1	0.空白 1.价格太高 2.想保留自我空间 3.不喜欢追随流行 4.没有需要 5.电磁波有害身体 6.避免被骚扰 7.其他
5	QA1-12 未买原因		0.空白 1.价格太高 2.想保留自我空间 3.不喜欢追随流行 4.没有需要 5.电磁波有害身体 6.避免被骚扰 8.其他
6	QA1-13 未买原因		0.空白 1.价格太高 2.想保留自我空间 3.不喜欢追随流行 4.没有需要 5.电磁波有害身体 6.避免被骚扰 9.其他
7	QA2 手机品牌	1	0.空白 1.苹果 2.三星 3.华为 4.小米 5.oppo 6. vivo 7. 荣耀 8.金立 9.魅族 10.其他
8	QA3 用机时间	1	0.空白 1.未满 6 个月；2.6 个月至 1 年；3.1 年至 1 年半；4.1 年半至 2 年；5.2 年以上
9	QA4 月话费	3	具体数值
10	QA5 满意度	1	0.空白 1.非常不满意 2.不满意 3.普通 4.满意 5.非常满意
11	QA6 购机地点	1	0.空白 1.手机专柜 2.购物商场 3.移动、联通等公司 4.超市 5.网上 6.其他
12	QA7 购机价格	4	具体数值
13	QB1-1 功能先进	1	0.空白 1.非常不重要 2.不重要 3.普通；4.重要 5.非常重要
14	QB1-2 外观时尚	1	
15	QB1-3 价格合理	1	
16	QB1-4 质量过硬	1	
17	QB1-5 品牌高端	1	
18	QB2 合理价格	1	1.2000 元以下 2.2000-3000 元 3.3000-4000 元 4.4000-5000 元 5.5000-6000 6.6000 以上
19	QB3 最喜品牌	1	0.空白 1.苹果 2.三星 3.华为 4.小米 5.oppo 6. vivo 7. 荣耀 8.金立 9.魅族 10.其他
20	QB4 最喜地点	1	0.空白 1.手机专柜 2.综合商场 3.移动、联通等公司 4.超市 5.网上 6.其他
21	QB5 最喜颜色	1	0.空白 1.白色 2.黑色 3.彩色 4.灰色 5.其他
22	QC1 宏发购物与否	1	0.空白 1.是 2.否
23	QC2-1 信息来源	1	0.空白 1.电视 2.报纸 3.杂志 4.广播 5.网络 6.亲朋好友 7.店头广告 8.户外的大型展板、广告 9.通讯厂商 10.其他
24	QC2-2 信息来源	1	
25	QC2-3 信息来源	1	
26	QC3-1 声誉卓著	1	0.空白 1.非常不赞同 2.不赞同 3.一般 4.赞同 5.非常赞同
27	QC3-2 产品可信	1	
28	QC3-3 产品不时尚	1	0.空白 1.非常赞同 2.赞同 3.一般 4.不赞同 5.非常不赞同
29	QC3-4 社会形象好	1	0.空白 1.非常不赞同 2.不赞同 3.一般 4.赞同 5.非常赞同
30	QC3-5 优先选择	1	
31	QC4 是否推荐	1	0.空白 1.一定不推荐 2.很可能不推荐 3.一般 4.很可能推荐 5.一定推荐
32	QD1 性别	1	0.空白 1.男 2.女
33	QD2 年龄	2	具体数值
34	QD3 职业	1	0.空白 1.学生 2.各组织负责人 3.专业技术人员 4.商业、服务业人员 5.工人 6.其他
35	QD4 学历	1	0.空白 1.硕士及以上 2.本科 3.大专 4.大专以下
36	QD5 家庭月收入	5	具体数值

图 4-1 编码手册

任务小结

编码是现代问卷调查活动的必备环节，直接影响数据分析工作的准确性和高效性。通过本任务的学习，掌握编码规则，能正确为调查相关工作人员、问卷及问卷问题和答案编码，并正确编制编码手册。

课后训练

根据“课后习题”工作簿中“4-1 博硕文化问卷”工作表，进行问卷问题及答案编码，设计“4-2 博硕文化编码手册”。

专业词汇中英对照

问卷	questionnaire
编码设计	design coding
前设计编码	pre-design coding
后设计编码	post-design coding
编码手册	coding manual
封闭式问题	closed-end questions
开放式问题	open-end questions

任务三　问卷数据录入及二审

一、任务描述

将初审合格的问卷信息录入 Excel 系统，并再次审核，保证数据的准确、及时、完整，为数据分析做好准备。

二、入职知识准备

(一) 记录单

初审合格的问卷要按照编码规则录入 Excel 系统，形成可以直接运用 Excel 进行处理和分析的问卷信息数据库。这是利用 Excel 进行数据分析的前提。数据录入的方法技巧以及数据库美化的方法见项目一，除此之外，对于大型数据库，采用记录单进行数据录入、修改、查询会大大提高工作效率。

记录单是将一条记录分别存储在同一行的几个单元格中，在同一列中分别存储所有记录的相似信息段。使用记录单功能可以轻松地对工作表中的数据进行查看、查找、新建、删除等操作。

(1) 预览、核对数据。选中数据表任意区域，打开菜单：数据-记录单，可选择“上一条”“下一条”预览核对。

(2) 追加记录。单击“新建”按钮，在数据字段名后的空白文本框内填入新记录。在输入时，按 Tab 键后移或直接移动鼠标，按 Enter 键保存新记录或单击“关闭”按钮保存新记录并退出。

(3) 删除记录。可选择“上一条”“下一条”，找到记录后，单击“删除”按钮。

(4) 修改记录。可选择“上一条”“下一条”，找到记录后，直接修改即可。

(5) 查询记录。单击“条件”按钮，在相应的字段名中输入查询条件，然后，单击“下一条”或“上一条”查询，可以单条件或多条件查询，上面的预览、修改、删除记录都可结合查询记录进行。

另外还有个“还原”按钮，用于追加、修改记录时，放弃本条操作。

(二) 问卷二次审核及处理措施

初审合格的问卷还要进行“二次审核”，再次确定哪些问卷是合格的，可以接受；哪些问卷存在问题需要进行后续处理；哪些问卷是不合格的，必须作废。问卷二审又称编辑检查，是对问卷进行进一步的更为准确和精细的检查，是把每个调查员的问卷集中起来进行全面细审，详细审核问卷中每道题的回答情况以及问题之间的逻辑关系，保证问卷信息的准确性和一致性。所谓准确性，是指数据计算准确无误；所谓一致性，是指问卷各个项目答案之间逻辑清晰，不存在矛盾。

实务中通常在全部初审合格的问卷录入系统的过程中和过程后，分别采用事前检查和事后验证两种形式进行二次审核。事前检查主要运用数据有效性功能，设置单元格的数据输入有效条件，给出提示或警示，保证数据录入源头的准确。数据事后验证是针对已经录入完毕的信息数据库，采用列表、筛选等功能将不符合规定的数据查找出来。问卷的二次审核主要集中在问卷信息准确性和一致性两个方面。

通过对问卷的详细审核可将全部存在问题的问卷筛查出来，并予以剔除。不合格问卷具体包括以下几种情形。

第一，缺损的问卷；第二，回答不完全；第三，被调查者没有理解问卷的内容而错答问题，或没有按照指导语的要求回答问题；第四，答案没有什么变化的问卷；第五，在截止日期之后回收的问卷；第六，由不属于调查对象的人填写的问卷；第七，前后矛盾或有明显错误的问卷；第八，字迹潦草不清，没法辨别的问卷。

对于这些存在问题的不合格问卷，实务中通常有三种处理方法：放弃不用、视为缺失数据和退回实地重新调查。

1. 放弃不用

当不合格问卷满足以下情况之一时，该问卷作废不用。

第一，样本量很大，存在问题的问卷占问卷总数的10%以下；第二，问卷中不满意答案占问卷全部题目的 10%以上，或者问卷答案缺失 10%以上，且无法补充；第三，不合格问卷中关键问题(变量)答案缺失；第四，不合格问卷在人口特征、关键变量分析上与满意问卷无明显差异(不合格问卷作废不会影响人口特征、关键变量的分析结论)。

2. 视为缺失数据

如果不满意的问卷数量较少，而且这些问卷中令人不满意的答案的比例较小，涉及的变量也不是关键变量，可以视同缺失数据处理。

第一，找一个中间值代替，如该变量的平均值或量表的中间值；第二，用一个逻辑答案代替；第三，空缺。如果不满意答案不是关键变量，可以考虑不参加统计处理。

3. 退回实地重新调查

退回重新调查也称二次调查，这种方法是让调查员将不满意的问卷退回给原来的被调查者，使其修改答案或重新作答以获得满意的结果。此种方法适用于规模较小、被调查者容易找到的情形，如商业或工业市场调查。但是由于调查时间、地点以及调查方式等的变化很可能影响二次调查的数据结论。

经过审核处理之后获得的有效问卷仍不能满足抽样设计中对子样本的配额规定，应及时在调查时限内补充调查。

在市场调查过程中数据的审核通常是根据数据筛选功能实现的。

三、任务内容

(一) 完成问卷信息数据库的录入

(1) 确定问卷信息数据库的字段名称与留位。

(2) 确定各字段数据范围，设定数据有效性和出错提示，进行问卷数据录入。

(二) 问卷二次审核

(1) 结合编码手册，运用自动筛选功能，检测每个字段的 512 条调查记录是否在规定的数据范围内，对于不在指定范围的记录以黄色高亮显示。

(2) 运用自动筛选功能检测两关联列位间不符合逻辑性的记录。

(3) 运用高级筛选设置条件筛选多关联列位间相互矛盾的记录。

四、任务执行

(一) 数据录入

1. 字段设置

问卷信息数据库是汇总问卷信息的载体。根据编码表中变量的名称和数量来设置字段，本问卷共有 34 个变量，加上序号、调查员编号、问卷编号 3 个字段，问卷信息数据库共设置 37 个字段(可参考教学案例资源包中“4.调查数据分析”工作簿)。

2. 数据验证设置

在开始输入数据前，可根据问卷编码对每一个变量的取值范围进行有效性设置，以控制所录入数据的正确性。

如问卷问题为：

A1 您是否有手机？
1. 有□　　2. 没有□

由于答案只有 0(未作答)、1(有手机)和 2(无手机)三种可能。所以可利用数据有效性控制录入数据答案为 0～2 之间的整数。其处理步骤如下。

(1) 单击“是否有手机”变量标题，选取要输入答案的整个列位(也可选择 *n* 个单元格，*n* 大于等于问卷回收总份数)。

(2) 选择“数据”-“数据工具”-“数据验证”，打开“数据验证”对话框。单击“允许(A):”位置的下拉箭头，在所显示的下拉菜单中选取要求的数据类别，本例为“整数”。

(3) 单击“数据(D):”位置的下拉箭头，在所显示的下拉菜单中选取所要的比较符号，本例选择“介于”。

(4) 分别在“最小值(M):”和“最大值(X):”位置录入允许输入数据的最小值和最大值。本例中数据最小值为 0，最大值为 2。具体设置如图 4-2 所示。

(5) 打开“输入信息”选项卡，输入标题“是否有手机”和提示信息的文字内容“请输入整数 1，2，或空白为 0”，如图 4-3 所示。

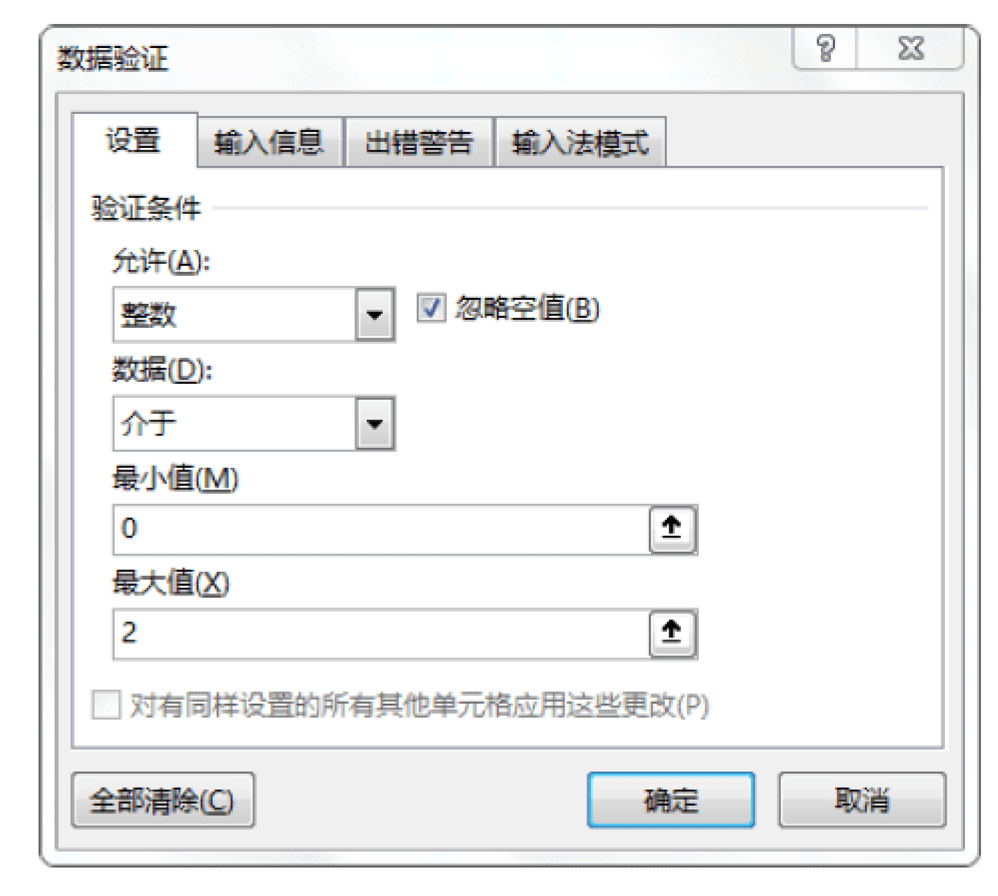



图 4-2　数据验证设置(一)

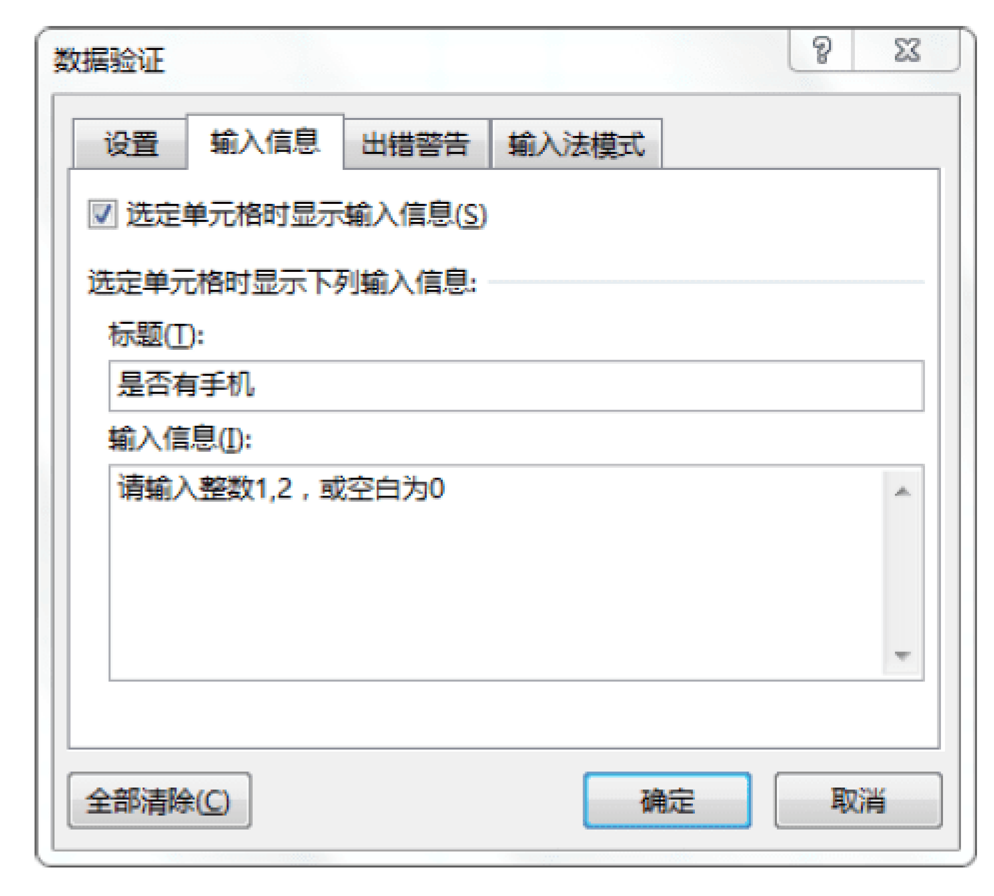


图 4-3　数据验证设置(二)

(6) 打开“出错警告”选项卡，在“样式(Y):”位置的下拉列表选择当输入不符合要求的数据时要执行哪种操作，如图 4-4 所示，本例为“停止”。在右侧“标题(T):”中输入当用户录入数据不符合要求时系统给出提示信息的标题“数据错误”，在“错误信息(E):”中填写提示信息内容：“数据应为 0,1,2！”

需要说明的是：在“样式(Y):”位置选择“停止”，如果用户输入数据不符合要求，系统将显示错误信息，并拒绝该错误数据，直到放弃该数据或输入正确数据才可离开，如图 4-5 所示。

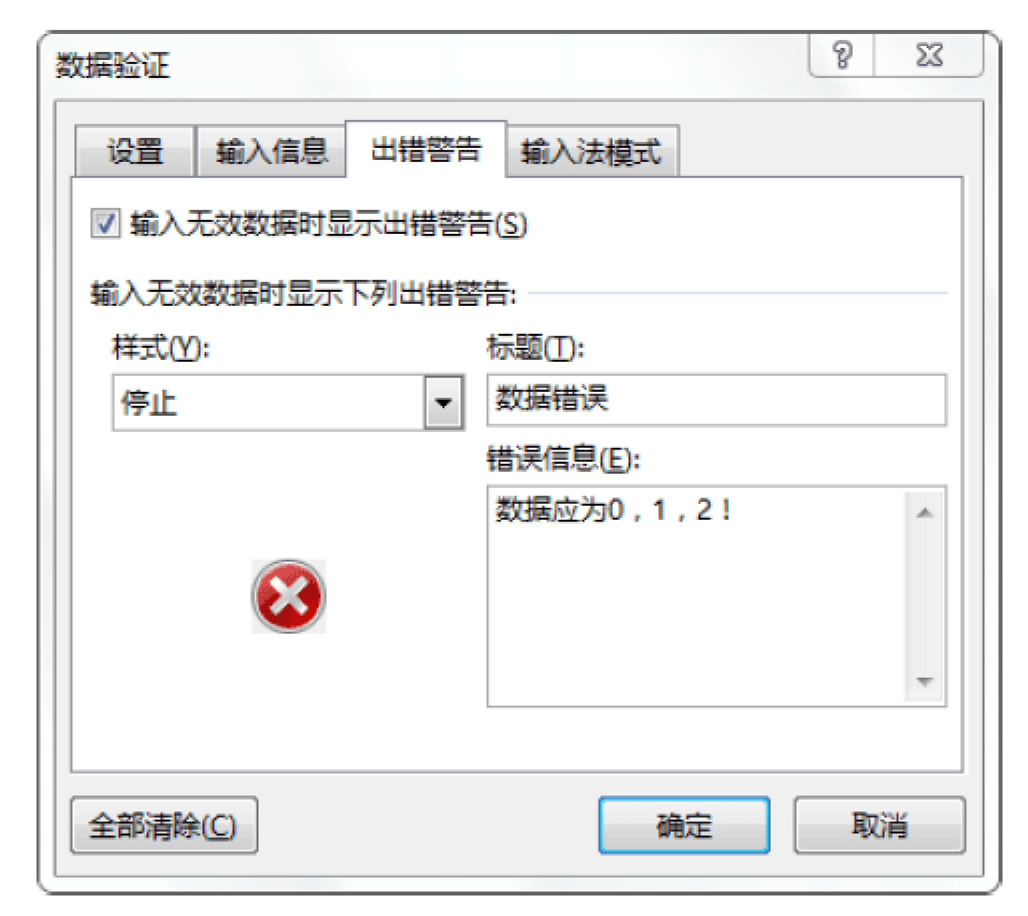


图 4-4　出错警告样式

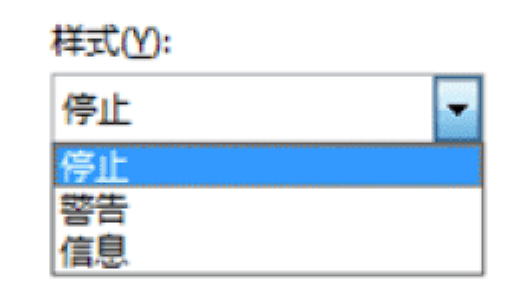


图 4-5　数据验证设置(三)

如果选择“警告”，当输入数据不符合要求，如图 4-6 所示，只显示警告信息，单击“是”按钮，仍允许接受该错误数据。

如果选择“信息”，当输入数据不符合要求，系统给出提示如图 4-7 所示，单击“确定”按钮也可以接受该错误数据。

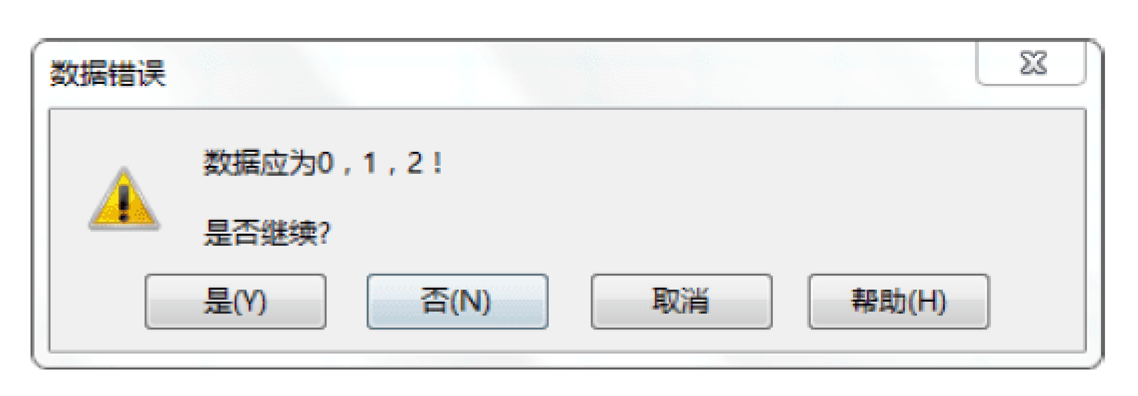


图 4-6　数据错误提示(一)

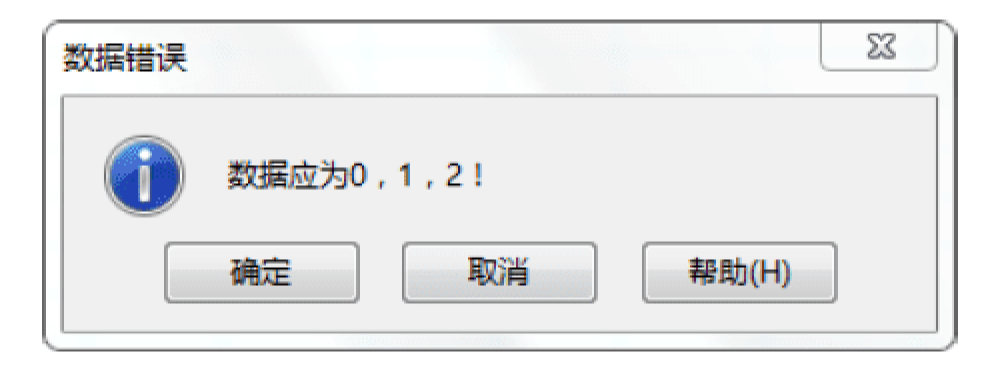


图 4-7　数据错误提示(二)

(7) 打开“输入法模式”选项卡，在“模式(M)”位置的下拉箭头，选择当转入此单元格进行数据输入时，应自动切换成哪种输入模式。本例中需要在输入非中文数据时，自动关闭中文输入模式，转成英文输入模式，方便数字录入，因此选择“关闭(英文模式)”选项。

3. 输入数据

按照上述步骤设定后，当数据表移往此列的单元格准备输入数据时，将会出现如图 4-8 所示的提示，如果没有输入正确数据，将显示如图 4-9 所示的错误信息并拒绝该错误数据，单击“重试”按钮输入正确数据或放弃该数据方可离开。

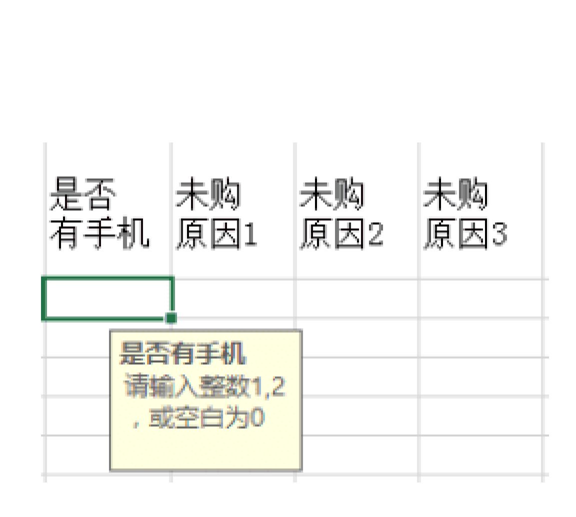


图 4-8　数据验证提示(一)

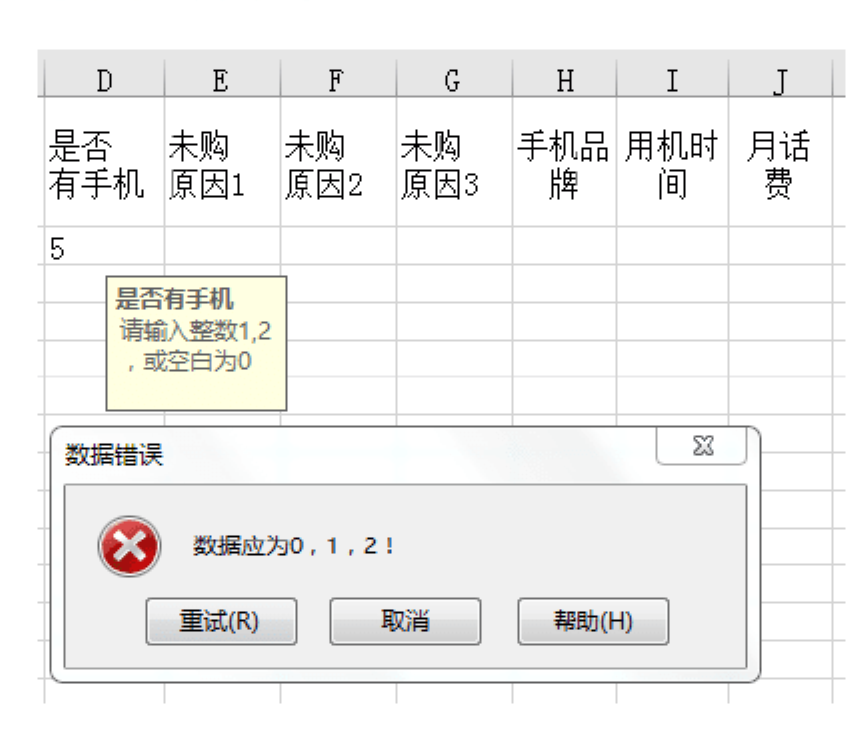


图 4-9　数据验证提示(二)

对于有规律的数据，也可以采用前面介绍的各种快速录入技巧，准确快速地录入，而非必须设置数据有效性。

按同样方法，也可对数据库中其他字段进行输入限制设置。在数据录入之前做好防范工作，可以有效避免输入超过范围的错误数据，防止在数据录入过程中发生的人为错误，对问卷原始信息也起到核查作用。

(二) 问卷二次审核

1. 筛选不合理单一列位数据

数据完成输入后，可运用筛选功能查找数据范围错误的记录。以问卷中 A2 问题为例：

A2 您目前使用的手机品牌				
1. 苹果□	2. 三星□	3. 华为□	4. 小米□	5. OPPO□
6. vivo□	7. 荣耀□	8. 金立□	9. 魅族□	10. 其他□

在问卷信息数据库中 H 列为手机品牌，选择“手机品牌”单元格，单击“数据”-“排序和筛选”-“筛选”按钮，每个字段名称右下角出现下拉箭头。如图 4-10 所示，单击“手机品牌”的下拉箭头，选择其中的“数字筛选”-“介于(W)...”，打开“自定义自动筛选方式”对话框，进行如图 4-11 所示的设置，将不符合条件(大于 10 或小于 0)的记录筛选出来。筛选结果是编号为 111 的问卷，手机品牌不在要求范围内，如图 4-12 所示。

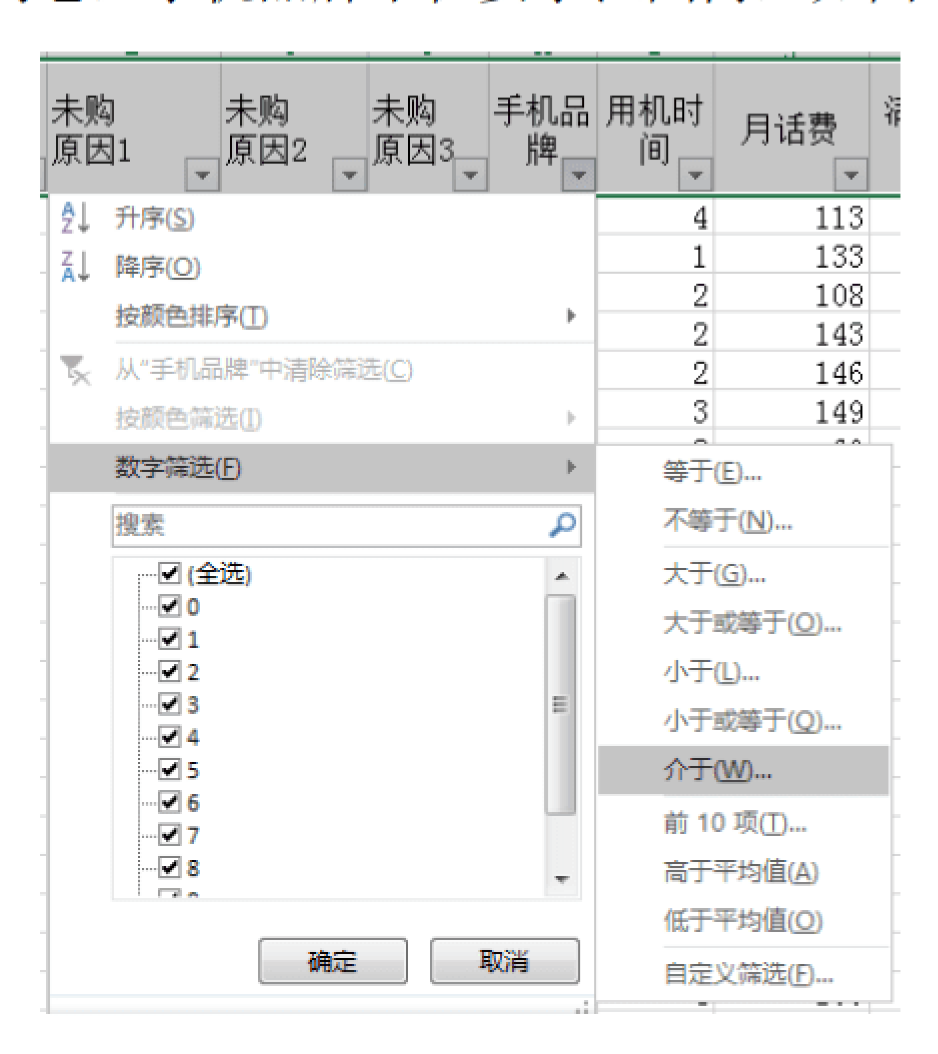


图 4-10 单一列位数据筛选设置(一)

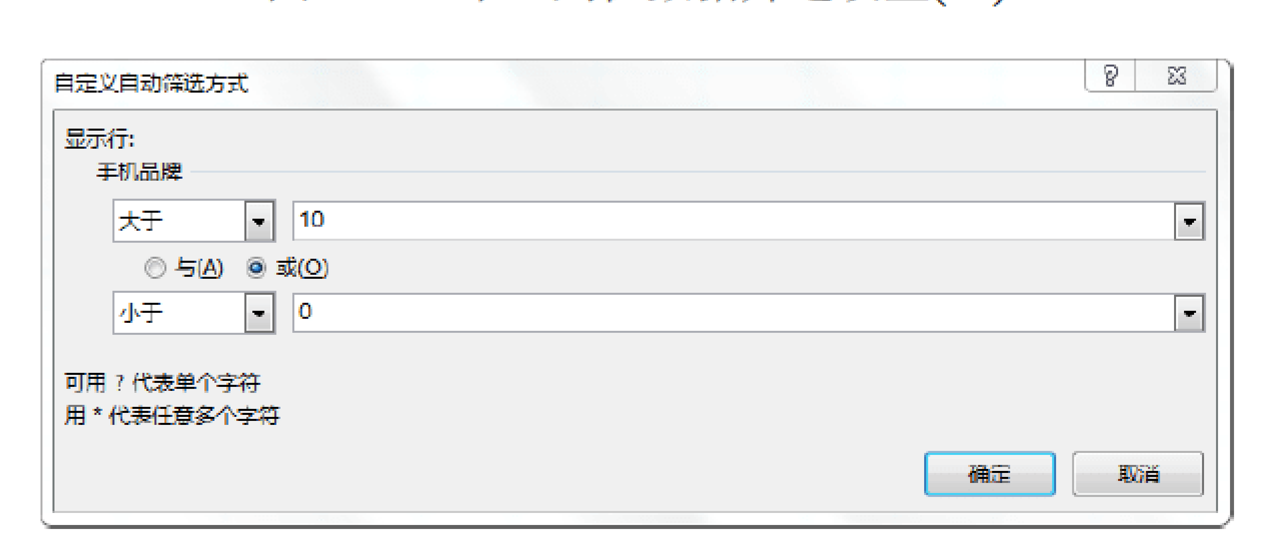
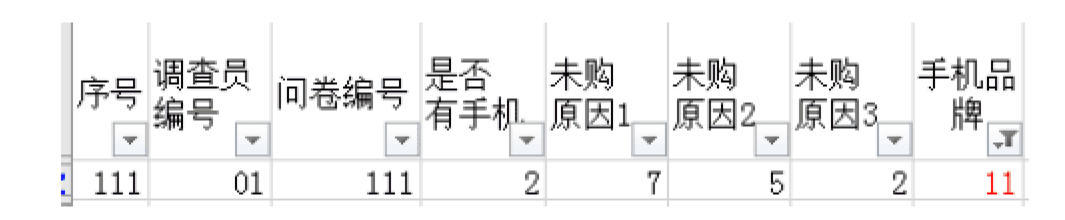


图 4-11 单一列位数据筛选设置(二)



序号	调查员编号	问卷编号	是否有手机	未购原因1	未购原因2	未购原因3	手机品牌
111	01	111	2	7	5	2	11

图 4-12　单一列位筛选结果

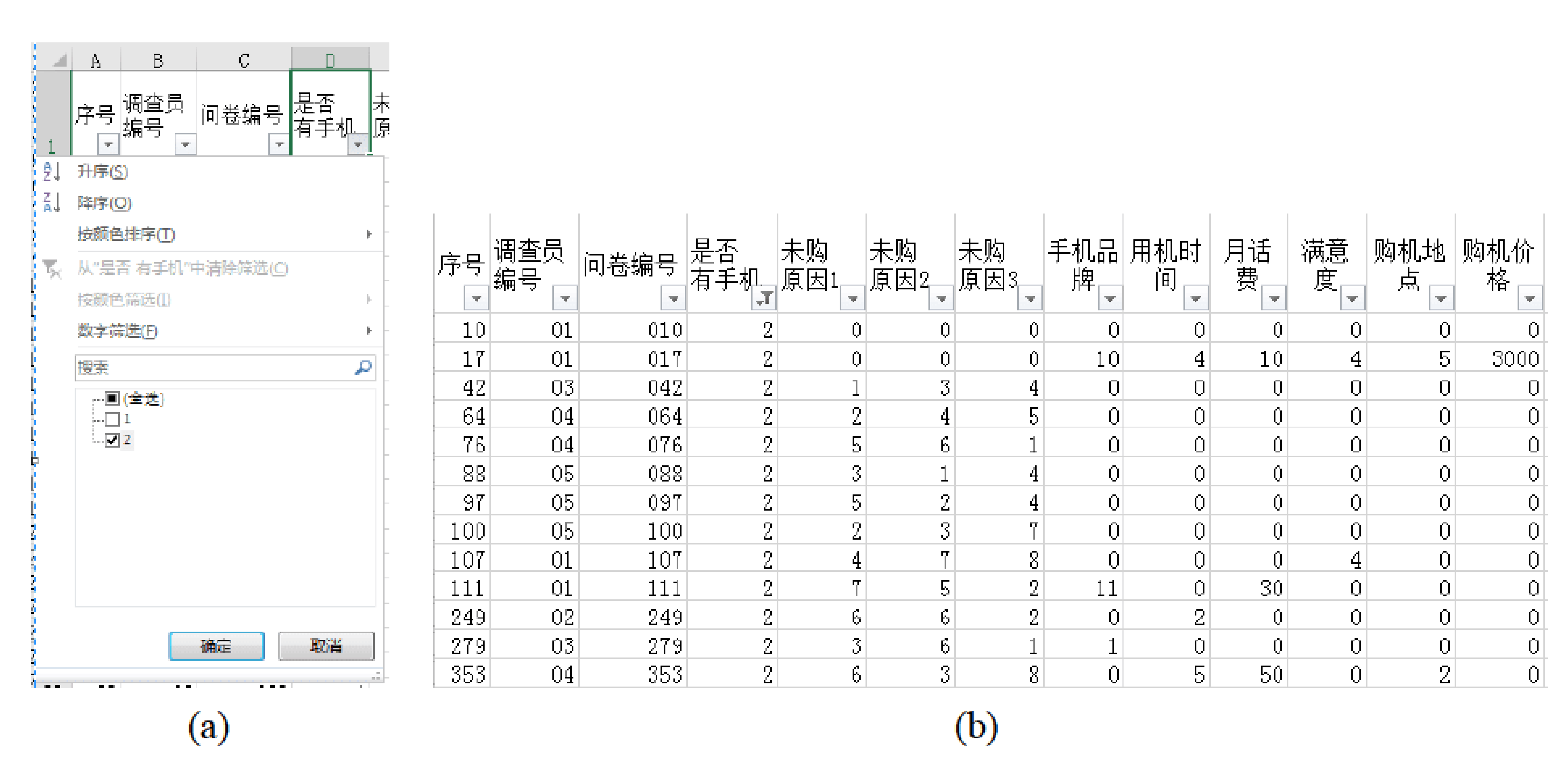
效仿相同方法，完成单一列位不合格数据的筛选。

2. 自动筛选不合理关联列位数据

调查问卷具有一定的逻辑关系，很多问题之间存在着联系，要保证它们之间意思的一致性。例如，如果受访者没有手机，其手机月话费就应该为零。利用自动筛选可以检验两个关联变量之间的一致性。以“是否有手机”和“月话费”两个变量为例，说明筛选步骤。

(1) 选择“是否有手机”变量名称单元格，单击“数据”-“排序和筛选”-“筛选”按钮，每个变量名称单元格右下角产生筛选下拉箭头，如图 4-13(a)所示。

(2) 单击“是否有手机”下拉箭头，筛选出答案为 2(即没有手机)的全部记录，如图 4-13(b)所示。

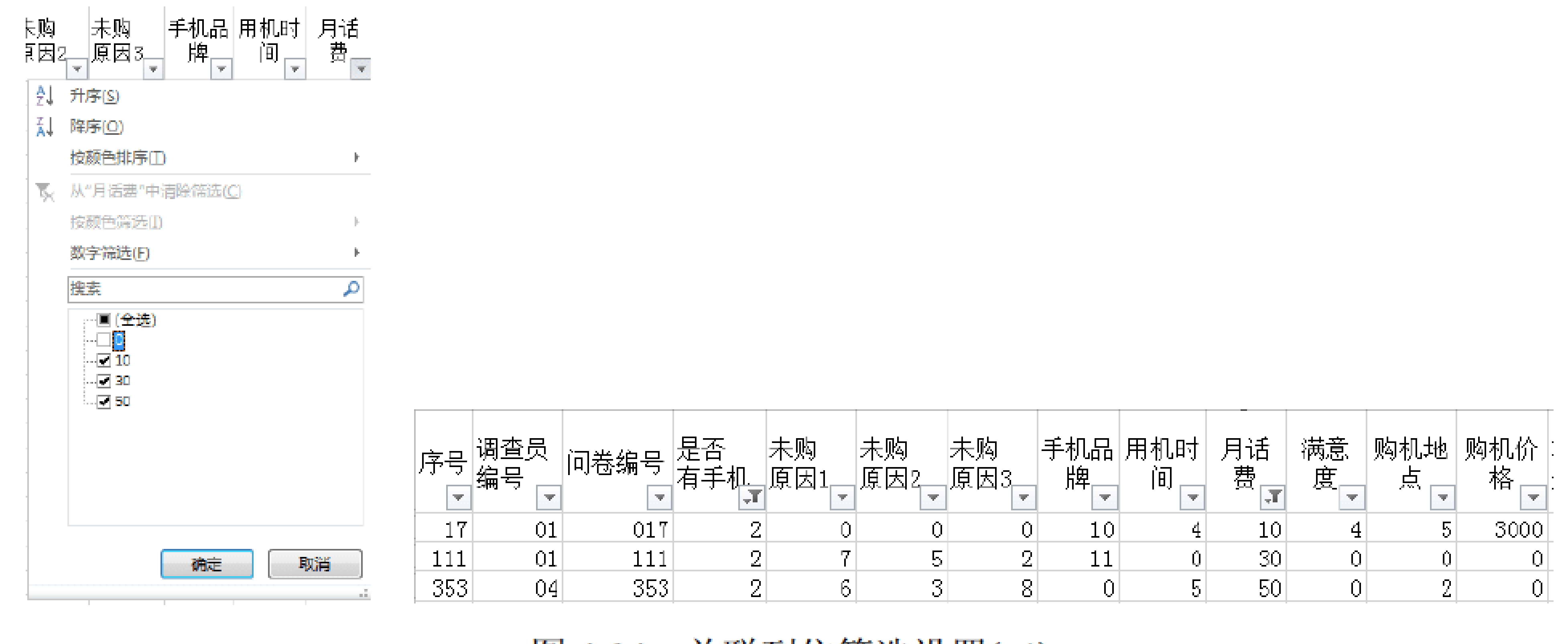


序号	调查员编号	问卷编号	是否有手机	未购原因1	未购原因2	未购原因3	手机品牌	用机时间	月话费	满意度	购机地点	购机价格
10	01	010	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	01	017	2	0	0	0	10	4	10	4	5	3000
42	03	042	2	1	3	4	0	0	0	0	0	0
64	04	064	2	2	4	5	0	0	0	0	0	0
76	04	076	2	5	6	1	0	0	0	0	0	0
88	05	088	2	3	1	4	0	0	0	0	0	0
97	05	097	2	5	2	4	0	0	0	0	0	0
100	05	100	2	2	3	7	0	0	0	0	0	0
107	01	107	2	4	7	8	0	0	0	4	0	0
111	01	111	2	7	5	2	11	0	30	0	0	0
249	02	249	2	6	6	2	0	2	0	0	0	0
279	03	279	2	3	6	1	1	0	0	0	0	0
353	04	353	2	6	3	8	0	5	50	0	2	0

(a)　　　　　　　　(b)

图 4-13　关联列位筛选设置(一)

(3) 在(2)筛选结果的基础上，单击“月话费”下拉列表，取消选中 0 复选框，筛选出不为零的全部记录，得到三条记录，如图 4-14 所示。



序号	调查员编号	问卷编号	是否有手机	未购原因1	未购原因2	未购原因3	手机品牌	用机时间	月话费	满意度	购机地点	购机价格
17	01	017	2	0	0	0	10	4	10	4	5	3000
111	01	111	2	7	5	2	11	0	30	0	0	0
353	04	353	2	6	3	8	0	5	50	0	2	0

图 4-14　关联列位筛选设置(二)

重复上述三步骤的操作，可以完成任意两个关联列位的筛选工作。

3. 高级筛选不合理关联列位数据

自动筛选虽然好用，但效率低下，不能同时解决多个关联列位的审核。这时应采用高级筛选，根据需要设置筛选条件，快速完成多个关联列位不合理数据的筛选工作。进行高级筛选必须先设置条件区域，条件区域由字段名和条件式两部分构成。字段名内容必须与数据库中的字段名(变量名)完全一致。为了省去自行输入的麻烦，并保证绝对的准确性，可以先从数据库中复制需要的字段名到条件区域，条件式在字段名下面，按行书写，其行数并无限制。任何在同一行的条件式，即如同以“与”将其连接在一起，系统将筛选出同时满足多个字段条件的记录；在不同行的条件式，如同用“或”将其连接在一起，记录的内容如果能符合其中的任意一行即可被筛选出来。如想筛选出同时满足“是否有手机”列为 2，“月话费”列不等于 0 的记录，可设置如图 4-15(a)所示的筛选条件；想筛选出“是否有手机”列为 2，而“月话费”列不等于 0 或“是否有手机”列为 2，而“手机品牌”列不等于 0 的记录，可设置如图 4-15(b)所示的筛选条件。

是否有手机	月话费
2	<>0

(a)

是否有手机	月话费	手机品牌
2	<>0	
2		<>0

(b)

图 4-15 关联列位筛选设置(三)

如果处理对象为字符串，条件式中允许使用*？等通配符，进行模糊匹配筛选。

本例中问卷 A 部分的“是否有手机”“未购原因 1”“未购原因 2”“未购原因 3”“手机品牌”“用机时间”“月话费”“满意度”“购机地点”以及“购机价格”等几个字段之间存在一定的联系。

如果受访者有手机(答案为 1)，那么“未购原因”三项必须全部为空(答案为 0，下同)，而“手机品牌”等六项均不为零；如果受访者没有手机(答案为 2)，那么“未购原因”三项至少有一项不为空(不定项选择，限选三项)，而“手机品牌”等六项均为零。根据这一关系设置筛选条件，将不合格的记录筛选出来。具体操作过程如下。

(1) 按照上述分析设置筛选条件。在受访者有手机的情况下，三项“未购原因”只要有一项不为空，就是不合理数据，同时，“手机品牌”等六项只要有一项为空就说明数据不完整，不符合完整性原则。条件设置如图 4-16 所示。

是否有手机	未购原因1	未购原因2	未购原因3	手机品牌	用机时间	月话费	满意度	购机地点	购机价格
1	<>0								
1		<>0							
1			<>0						
1				0					
1					0				
1						0			
1							0		
1								0	
1									0

图 4-16 筛选条件区域设置(有手机)

(2) 单击“数据”-“排序和筛选”工作组中的 高级 按钮，系统返回“高级筛选”对

话框。

如图 4-17 所示，选择“将筛选结果复制到其他位置”单选按钮，列表区域为全部信息数据库区域，条件区域选择筛选条件所在区域，复制到为筛选结果放置在工作表中的起始单元格，并确定。

系统自动筛选出符合条件的记录，如图 4-18 所示。

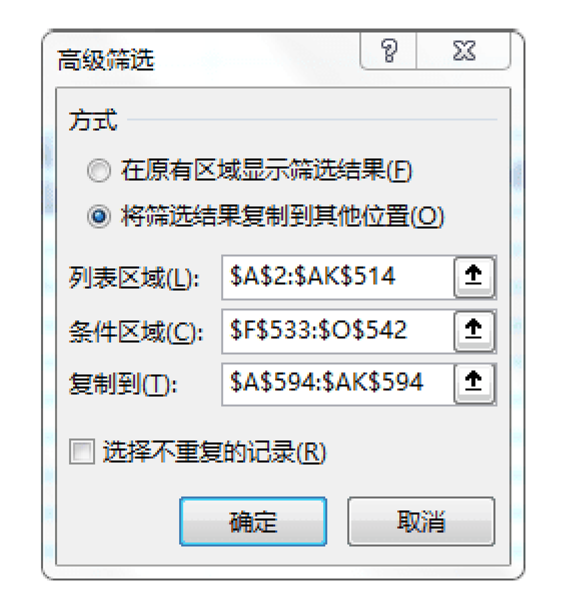


图 4-17　高级筛选对话框设置(有手机)

序号	调查员编号	问卷编号	是否有手机	未购原因1	未购原因2	未购原因3	手机品牌	用机时间	月话费	满意度	购机地点	购机价格
14	01	014	1	0	0	0	8	0	40	4	2	1000
39	02	039	1	0	0	0	10	2	32	0	3	2500
49	03	049	1	0	0	0	1	4	0	2	4	4700
60	03	060	1	3	8	7	2	3	28	5	4	2500
68	04	068	1	0	3	0	8	2	149	2	4	5600
70	04	070	1	3	3	5	3	2	80	2	5	2200
75	04	075	1	0	0	0	8	3	149	1	0	5900
81	05	081	1	0	0	0	0	1	72	2	4	4200
95	05	095	1	6	8	5	10	3	41	2	1	5000

图 4-18　高级筛选结果(有手机)

(3) 同理，当受访者没有手机时，筛选条件如图 4-19 所示，取得的高级筛选结果如图 4-20 所示。

是否有手机	未购原因1	未购原因2	未购原因3	手机品牌	用机时间	月话费	满意度	购机地点	购机价格
2	0	0	0						
2				<>0					
2					<>0				
2						<>0			
2							<>0		
2								<>0	
2									<>0

图 4-19　筛选条件区域设置(无手机)

序号	调查员编号	问卷编号	是否有手机	未购原因1	未购原因2	未购原因3	手机品牌	用机时间	月话费	满意度	购机地点
10	01	010	2	0	0	0	0	0	0	0	0
17	01	017	2	0	0	0	10	4	10	4	5
107	01	107	2	4	7	8	0	0	0	4	0
111	01	111	2	7	5	2	11	0	30	0	0
249	02	249	2	6	6	2	0	2	0	0	0
279	03	279	2	3	6	1	1	0	0	0	0
353	04	353	2	6	3	8	0	5	5	0	2

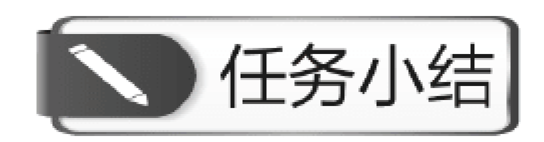
图 4-20　高级筛选结果(无手机)

(三) 审核结果处理

对于筛选出来的不合理记录，首先应按照编号查找原始问卷，检查是否为录入错误。问卷上即存在错误的，应告知相关的访问员，尽量找到受访者从而获取正确合理数据。如果无法获取正确的数据，应删除不用。本例中不完整问卷 014、039、049 涉及的变量为非关键变量，因此采用中间值来代替问卷中缺失的数据。具体处理结果如图 4-21 所示。

处理办法			
访问员编码	问卷编号	存在问题	处理办法
01	010	不完整（缺少未购原因）	无法补充，删除
01	014	不完整（缺少用机时间）	取均值
01	017	录入错误（是否有手机）	修改
02	039	不完整（缺少满意度）	取均值
03	049	不完整（缺少月话费）	取均值
03	060	前后不一致	无法修改，删除
04	068	前后不一致	无法修改，删除
04	070	前后不一致	无法修改，删除
04	075	不完整（缺少购机地点）	无法补充，删除
05	081	不完整（缺少手机品牌）	无法补充，删除
05	095	前后不一致	无法修改，删除
01	107	前后不一致	无法修改，删除
01	111	手机品牌不在范围内，前后不一致	无法修改，删除
02	249	前后不一致	无法修改，删除
03	279	前后不一致	无法修改，删除
04	353	前后不一致	无法修改，删除

图 4-21 审核结果处理



掌握数据审核的原理，能运用数据有效性进行事前审核，运用筛选功能实现数据的事后审核。



根据“课后习题”工作簿中“4-3 博硕文化原始数据”工作表，运用高级筛选功能，设置筛选条件对全部记录进行审核，保证数据库的完整性、准确性和一致性，剔除重复记录，得到“4-4 博硕文化审核数据”。



EpiData 软件是什么？

EpiData 录入软件用于简单或程序化的数据录入和数据文档。录入软件可处理简单的表格或相关系统优化文档，以及进行数据审核，识别错误。例如，双录入核查，在几个文档中的 ID 号的列表，数据统计表格概述，加日期备份和加密程序。

EpiData Analysis 执行基本的数据处理与统计分析、图表和综合的数据管理。例如，描述性统计、SPC 图表、重新编码数据、标注值和变量、定义缺失值。EpiData 软件功能很强

大，在市场调查和数据处理方面发挥了重要作用。

任务四　编码替换与数据安全

一、任务描述

经过二次审核与处理的问卷信息库保证了调查信息的准确、及时、完整以及一致等特点，符合数据分析的基本要求。为了清晰表达各种分析结论的意义，需对问卷信息数据库进行编码替换，还原数据的原始意义，并合理设置保护措施，保证信息数据的安全。

二、入职知识准备

(一) 编码替换

问卷编码简化了数据输入工作，提高了问卷信息数据库建立的效率。但完全以编码表示的问卷信息数据记录不能彰显数据分析的意义。因此，在数据分析过程中，除了特定数字类型的数据(如购机价格、月花费等)外，需将其他字段的编码还原为其代表的原始内容。这一过程称为编码替换。

编码替换的方法主要有以下两种：

(1) 利用“开始”-“编辑”选项卡-“替换”功能。

(2) 利用 VLOOKUP( )函数。

(二) 数据保存与保护

在 Excel 中处理好的数据可以手动保存、自动保存或加密保存。通过“文件”-“另存为”设置文件保存位置、保存名称以及保存类型。Excel 2016 文件的默认保存类型为“Excel 工作簿(*.xlsx)”，也可根据需要修改为“Excel 97-Excel 2003 工作簿.xls”或者“Excel 模板.xltx”等。

在 Excel 程序中，自带了自动保存功能，可以避免由于操作系统问题、Excel 程序出现错误、错误操作或由于停电等原因，没有及时保存而丢失数据的问题。但自动保存不能代替常规的保存工作。用户可根据需要对自动保存功能进行设置。数据分析时，如果同时打开了储存于不同位置的多个 Excel 工作簿，可以采取“保存工作区”的方法，下次打开工作区文件便可同时打开上述工作簿，提高工作效率。

为防止重要数据被更改、移动或删除等，Excel 提供了保护工作表的功能。利用“保护工作表”功能设置当前工作表的操作权限和操作密码等，有效限制其他无关人员对数据的操作处理。

三、任务内容

(1) 建立“审核无误数据库”工作表的副本，更改名称为“替换数据库”，利用替换功

能对“替换数据库”工作表中除“月话费”“购机价格”“年龄”“家庭月收入”以外各字段的编码进行文本内容替换，并保存。

(2) 设置 Excel 默认自动保存的间隔时间为 5 分钟，自动恢复文件的位置为 C:\Users\Administrator\AppData\Roaming\Microsoft\Excel\。

(3) 保护“替换数据库”工作表，允许用户选定单元格，设置单元格格式。设置工作表的打开密码为 123。

(4) 撤销对“替换数据库”工作表的保护。

四、任务执行

(一) 替换数据

1. 复制工作表并重命名

打开教学案例资源包中“4.调查数据分析”工作簿，选中“审核无误数据库”工作表标签，右击选择“移动或复制”命令，打开“移动或复制工作表”对话框，选择目标工作簿名称为“手机问卷.xls”，选定目标工作表的位置为“编码表”之前，选中“建立副本”复选框后确定，系统复制完成“审核无误数据库 2”工作表。选中“审核无误数据库 2”工作表，按住左键拖动到“审核无误数据库”的右侧，右击选择“重命名”命令，修改工作表标签为“替换数据库”。操作过程如图 4-22 所示。

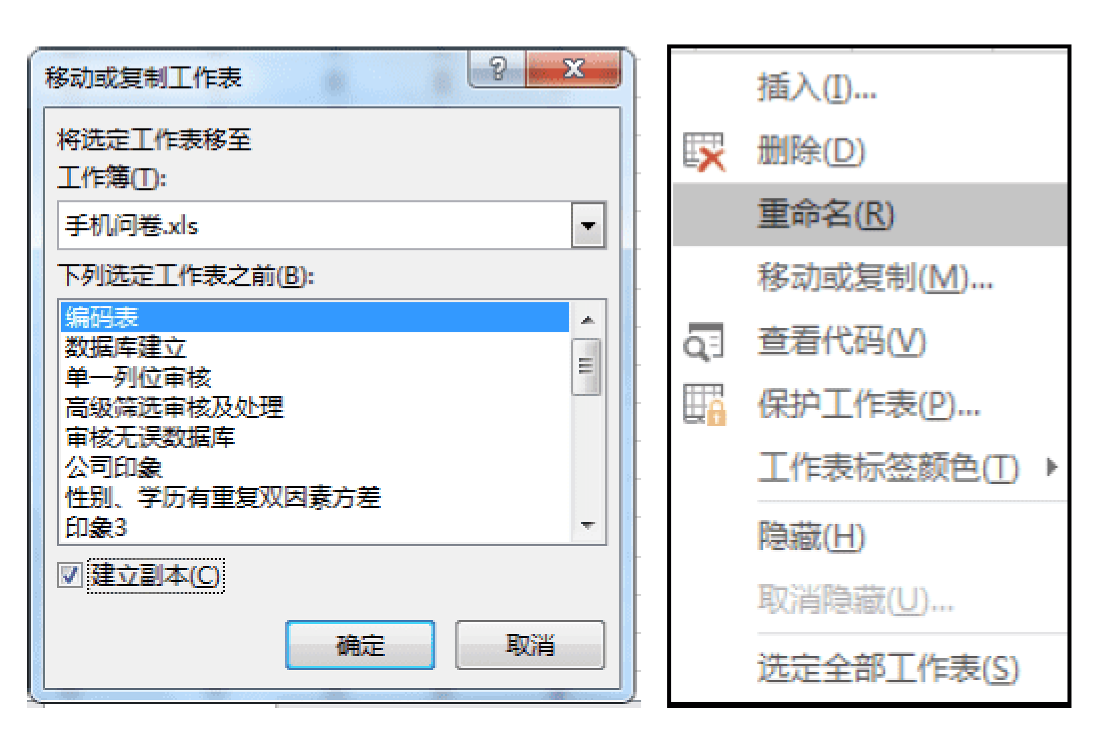


图 4-22　复制并重命名工作表

2. 问卷记录替换

(1) 运用替换功能

选择“是否有手机”字段的全部记录，单击“开始”-“编辑”-“查找和选择”，在下拉列表中选择“替换(R)”，打开“查找和替换”对话框。在“查找内容(N):”中填入 1，在“替换为(E):”中填入“有手机”，单击“全部替换”按钮，完成编码 1 的替换，如图 4-23 所示。同理，替换编码 2 为“没有手机”。

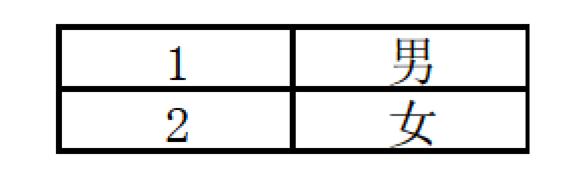
需要注意的是，为了防止编码替换混乱，需要逐个字段替换，保证替换的字段具有相同编码。数据库中除了“月话费”“购机价格”“年龄”“家庭月收入”以外均可替换编码。替换之后的数据方便进行分类整理，但不便于应用很多 Excel 数据分析功能，在实务中应根据需要将两种数据库结合使用。

图 4-23　数据查找与替换

(2) 运用 VLOOKUP( )函数

以性别字段为例，说明如何利用 VLOOKUP( )函数进行编码替换。

先根据编码表在 F2:G3 区域制作“编码库”，形式如图 4-24 所示。



1	男
2	女

图 4-24　编码库

然后，在 C1 单元格内新建一个“性别替换”字段，在 C2 单元格内输入公式：=VLOOKUP (B2,$F$2:$G$3,2)，系统自动在“编码库”区域检索编码所对应的中文含义，并返回到相应的单元格。选择 C2 单元格，双击右下角的十字光标，完成“性别替换”字段的填充。

运用 VLOOKUP( )函数替换编码效率较高，替换之后要复制全部替换数据并执行选择性粘贴-值，将公式转换成数值。这样删除“性别”一列，而不会影响“性别替换”字段的记录。

(二) 数据保存

Excel 默认自动保存的间隔时间为 10 分钟，用户可根据需要进行调整。

(1) 打开“Excel 选项”对话框，单击“保存”选项卡。

(2) 默认勾选“保存自动恢复信息时间间隔”复选框，在右侧的微调框内输入间隔时长为 5 分钟，修改自动恢复文件位置为 C:\Users\Administrator\AppData\Roaming\Microsoft\Excel\，单击“确定”按钮，退出“Excel 选项”对话框。

自动保存的间隔时间可以设置为 1～120 分钟的整数，如果想使 Excel 运行得更快，建议在“分钟”框内输入较大的数。只有工作簿发生新的修改时，计时器才会开始计时，根据设置的间隔时长进行保存。如果自动保存后没有新的修改，则不会生成新的备份副本。

(3) 设置自动保存后，Excel 会在工作簿编辑中根据自动保存的间隔时间生成备份副本，用户可以在信息界面下看到生成的副本版本信息。

如果由于意外，未保存工作簿，且启用了自动保存功能(默认开启)，则可以恢复到该工作簿编辑过程中生成的备份副本。具体操作步骤如下。

重新启动 Excel，可以看到“已恢复”资源，单击“查看恢复的文件”链接。进入工作

簿界面，可以看到左侧显示“文档恢复”窗口，在可用文件列表框中，单击要恢复的工作簿，即可打开该工作簿，将其重新保存即可。

(三) 数据保护与撤销

选择要保护的工作表“替换数据库”并右击，在弹出的快捷菜单中选择“保护工作表”命令，或者在“开始”选项卡“单元格”选项组中单击“格式”，在下拉菜单中选择“保护工作表”命令。

如图 4-25 所示，在弹出的“保护工作表”对话框中，选中“保护工作表及锁定的单元格内容”“选定锁定单元格”“选定未锁定的单元格”和“设置单元格格式”复选框，并在“取消工作表保护时使用的密码”处填写密码 123。

单击“确定”按钮，在弹出的“确认密码”对话框中重新输入密码，单击“确定”按钮即可完成工作表的保护，如图 4-26 所示。

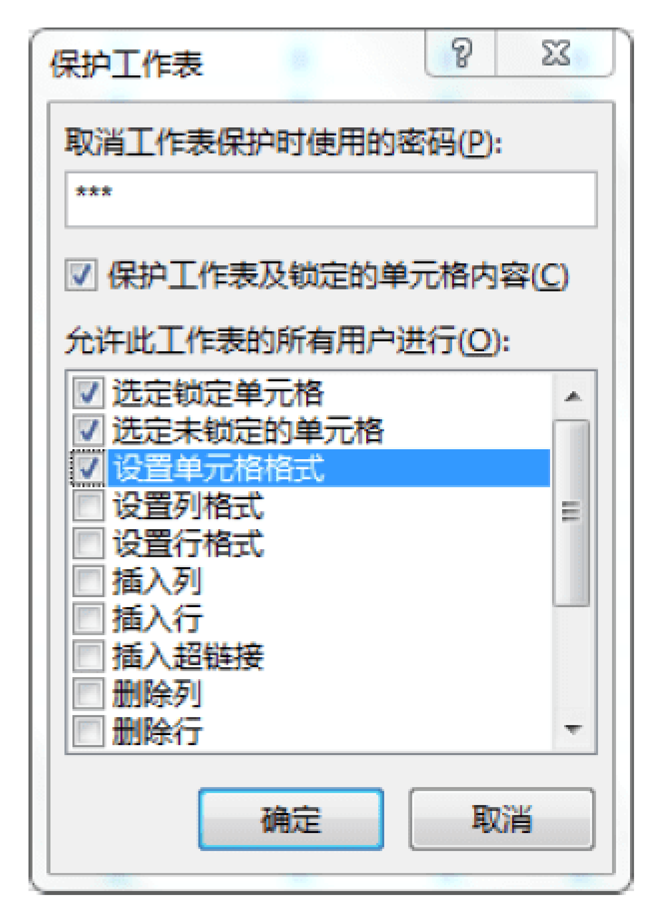


图 4-25　保护工作表密码设置(一)

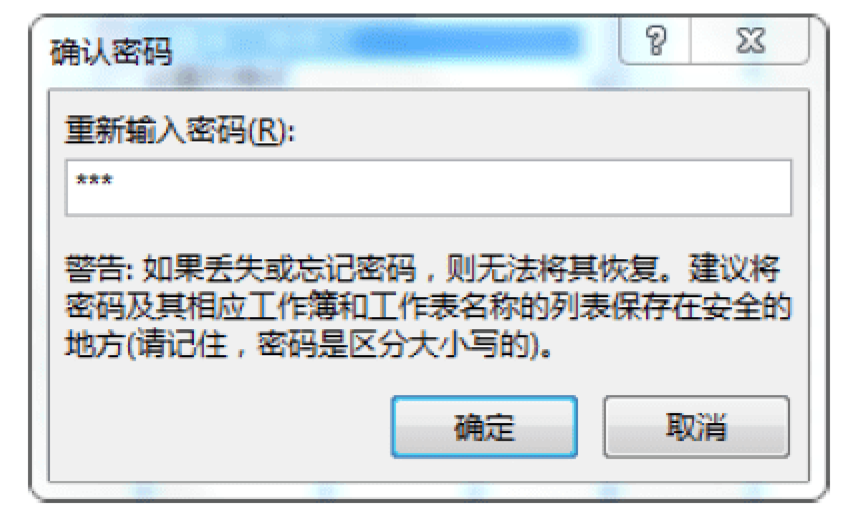


图 4-26　保护工作表密码设置(二)

在“审阅”选项卡的“更改”组中单击“保护工作表”按钮或右击要保护的工作表标签，在弹出的快捷菜单中选择“保护工作表”命令，也可以打开“保护工作表”对话框。

如图 4-27 所示，要取消工作表保护，在该工作表上右击，在弹出的快捷菜单中选择“撤销工作表保护”命令，在弹出的“撤销工作表保护”对话框中输入保护密码，单击“确定”按钮即可。

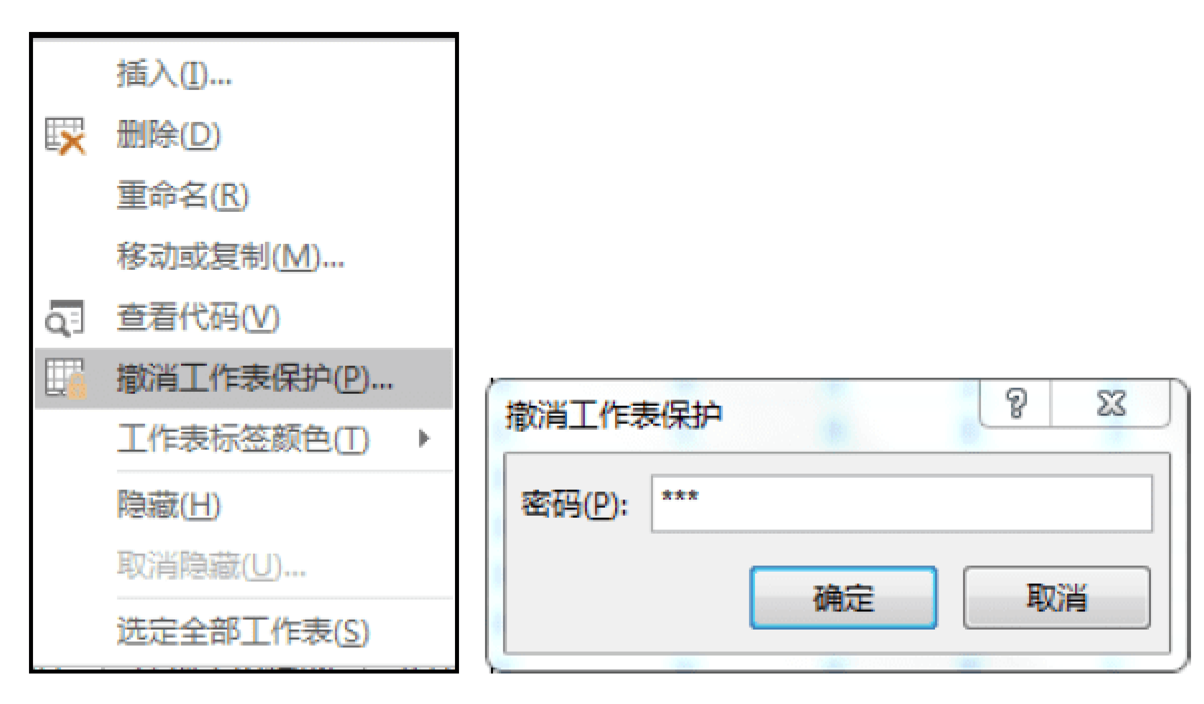


图 4-27　撤销工作表保护设置



掌握数据查找和替换功能，掌握 VLOOKUP( )函数在数据替换方面的应用方法。



以“课后习题”工作簿中“4-3 博硕文化原始数据”为基础，以前述完成的“4-2 博硕文化编码手册”为指导，进行问卷编码替换，得到替换数据库。



隐藏很深的 Excel 2016 查找替换技巧

都知道 Word 中的查找替换功能利用通配符很强大，但是 Excel 中的也不服输，现在就一起来看看吧！

1. 按工作簿查找

在一个有许多工作表的工作簿中，如果想找到一个人的学号，难道要一个一个工作表分别查找吗？让我们来告诉你一个小方法：选择“开始”选项卡→“查找和选择”→“查找”；或者按 Ctrl+F 键。

出现对话框后选择“选项”，将范围设置为“工作簿”，单击“查找全部”按钮，则可以在整个工作簿的范围内查找想要查找的内容，如图 4-28 所示。



图 4-28 “查找和替换”对话框

2. 查找到合并单元格

Excel 中的合并单元格会妨碍我们进行很多的操作，这里用查找可以快速找到它们！

快捷键 Ctrl+F→选择“格式”，如图 4-29 所示。

出现新的对话框，选择“对齐”选项卡，选中“合并单元格”复选框，单击“确定”按钮，并单击“查找全部”，就可以找到那些合并单元格，如图 4-30 所示。

图 4-29　选择“格式”

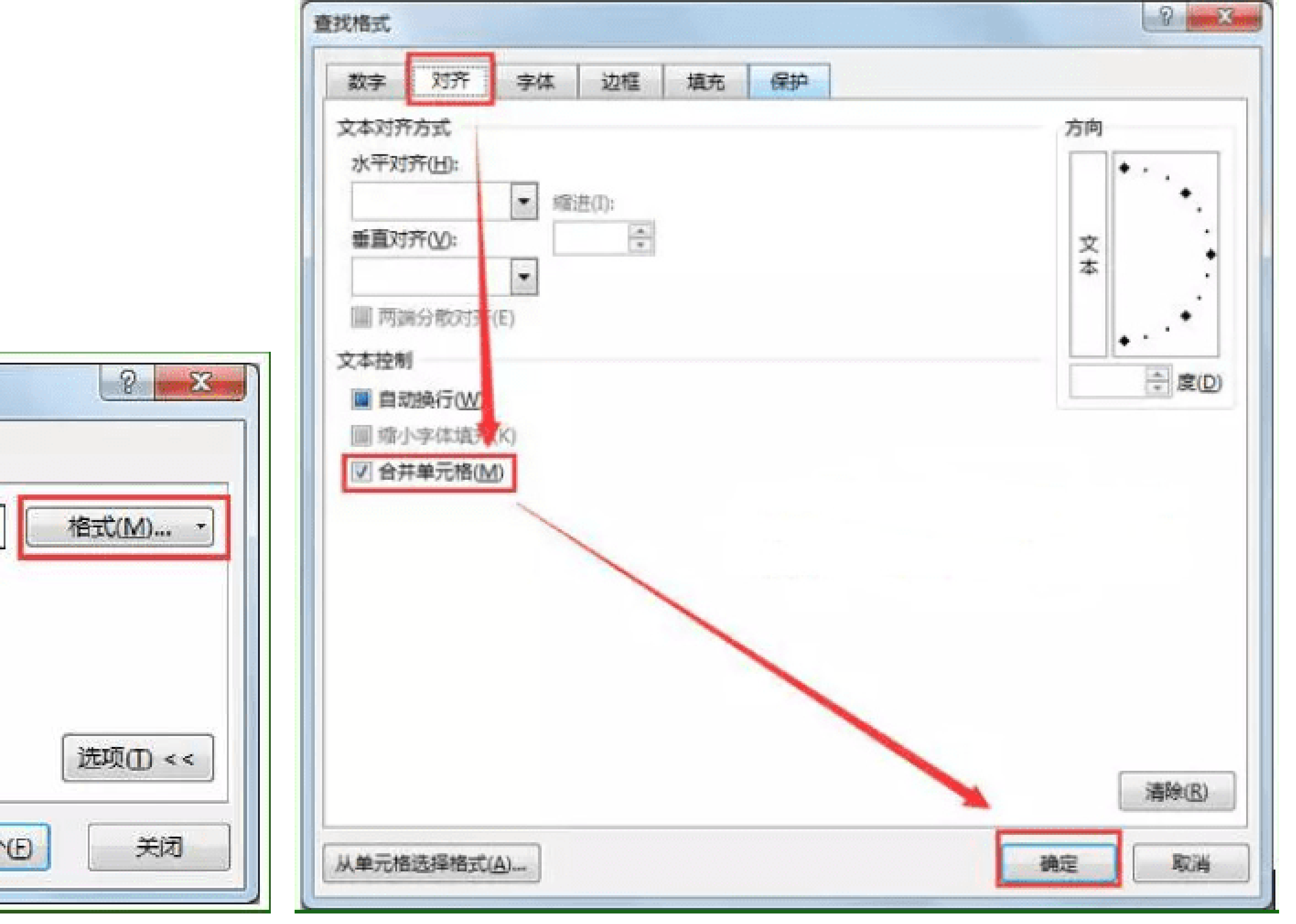


图 4-30　“对齐”选项卡

3. 将“河北”统一为“河北省”

看表格中的 E 列，又有“河北省”又有“河北”参差不齐，这里将其统一为“河北省”，如图 4-31 所示。如果就是简单地在查找值输入“河北”，替换值输入“河北省”，则原来为“河北省”的会变为“河北省省”。

下面来看看该如何操作。

按 Ctrl+F 键，选择“选项”，选中“单元格匹配”复选框，单击“全部替换”按钮即可，如图 4-32 所示。



	A	B	C	D	E	F	G
1	系	专业	班号	学号	生源地	姓名	性别
2	经济管理系	会计	会计134	130009050401	河北	张*贤	女
3	经济管理系	会计	会计134	130009050402	河北省	武*佳	女
4	经济管理系	会计	会计134	130009050403	河北	李*杰	女
5	经济管理系	会计	会计134	130009050404	河北省	李*	女
6	经济管理系	会计	会计134	130009050405	河北	吴*盼	女
7	经济管理系	会计	会计134	130009050406	河北	胡*京	女
8	经济管理系	会计	会计134	130009050407	河北省	张*莹	女
9	经济管理系	会计	会计134	130009050408	河北	李*冉	女
10	经济管理系	会计	会计134	130009050409	河北	焦*露	女
11	经济管理系	会计	会计134	130009050410	河北	王*	女
12	经济管理系	会计	会计134	130009050411	河北	路*瑞	女
13	经济管理系	会计	会计134	130009050412	河北	闫*瑶	女
14	经济管理系	会计	会计134	130009050413	河北	朱*芳	女
15	经济管理系	会计	会计134	130009050414	河北省	郑*云	女
16	经济管理系	会计	会计134	130009050415	河北	赵*	女
17	经济管理系	会计	会计134	130009050416	河北	池*佳	女
18	经济管理系	会计	会计134	130009050417	河北省	王*月	女

图 4-31　查看 E 列

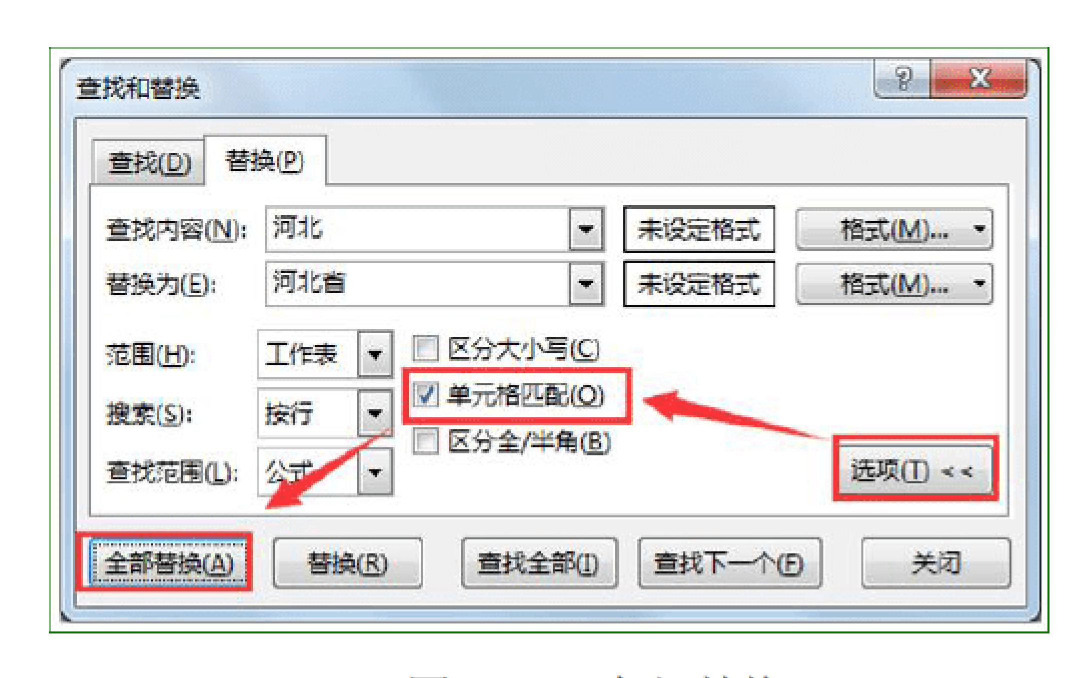


图 4-32　全部替换

勤动手，勤动脑，一起发现 Excel 中更多的小技巧吧！

学习情境二　消费者构成分析

通过问卷调查可以了解企业或产品的消费者群体特征。通过消费者构成分析，掌握样本的性别构成、学历构成、年龄构成等情况，判断样本的覆盖面和代表性。当调查对象的组成

与总体类似时，后续的分析结果才能较好地推论全部消费者的状况，为企业决策提供有力的数据支撑。

任务一　消费者性别与学历构成分析

一、任务描述

从性别和学历构成两个方面分析样本构成，了解被调查者性别与学历特征。

二、入职知识准备

(一) 分析工具-函数

基本数据通常是市场区隔中最重要的人口统计变量，为了了解受访者的组成，可从文本型字段(如性别、学历等)和数值型字段(如年龄、收入等)两方面加以统计分析。一般来说，Excel 中的“分类汇总”“数据透视表”以及 COUNTIF( )函数、FREQUENCY( )函数均能实现两类字段的统计分析，其中数据透视表功能最为强大和便捷。对于文本型字段，如果采用 FREQUENCY( )函数统计频数，则需要以未替换编码的原始数据为基础。

(二) 展示工具-图表

图表可以非常直观地反映工作表中数据之间的关系，可以方便地对比与分析数据。用图表表达数据，可以使表达结果更加清晰、直观和易懂，为使用数据提供了便利。

1. 图表构成

Excel 的标准图表主要由图表区、绘图区、图表标题、坐标轴、图例、数据表、数据标签和背景等组成。整个图表以及图表中的数据称为图表区。在图表区中，当鼠标指针停留在图表元素上方时，Excel 会显示元素的名称，从而方便用户查找。绘图区主要显示数据表中的数据，数据随着工作表中数据的更新而更新。创建图表完成后，图表中会自动创建标题文本框，只需在文本框中输入具体标题名称即可。默认情况下，Excel 会自动确定图表坐标轴中图表的刻度值，也可以自定义刻度，以满足使用需要。当在图表中绘制的数值涵盖范围较大时，可以将垂直坐标轴改为对数刻度。图例用方框表示，用于标识图表中的数据系列所指定的颜色或图案。创建图表后，图例以默认的颜色来显示图表中的数据系列。数据表是反映图表中源数据的表格，默认的图表一般都不显示数据表。图表中绘制的相关数据点的数据来自数据的行和列。如果要快速表示图表中的数据，可以为图表的数据添加数据标签，在数据标签中可以显示系列名称、类别名称和百分比。背景主要用于衬托图表，可以使图表更加美观。

2. 图表类型

Excel 2016 中提供了 14 种内部的图表类型，每一种图表类型又有多种子类型，还可以自己定义图表。用户可以根据实际需要，选择原有的图表类型或者自定义图表。

Excel 中可以使用图表向导创建图表，也可以利用功能区中“插入”选项卡下的“图表”功能来创建图表，还可以使用 Alt+F1 组合键来创建嵌入式图表，用 F11 键创建工作表图表。

3. 标准图表与数据透视图之间的区别

数据透视图中的大多数操作和标准图表中的一样，但是二者之间也存在一些细微差别。

(1) 交互。对于标准图表，需要为查看的每一个数据透视图创建一张图表，它们不交互。而对于数据透视表，只要创建单张图表就可以通过更改报表布局或显示的明细数据以不同的方式交互查看数据。

(2) 源数据。标准图表可以直接链接到工作表单元格中。数据透视图可以基于相关联的数据透视表中的不同数据类型。

(3) 图表元素。数据透视图除了包含与标准图表相同的元素外，还包含字段和项，可以添加、旋转或删除字段和项来显示数据的不同视图。标准图表中的分类、系列和数据分别对应于数据透视图中的分类字段、系列字段和值字段。数据透视图中还可包含报表筛选。而这些字段中都包含项，这些项在标准图表中显示为图例中的分类标签或系列名称。

(4) 图表类型。标准图表的默认图表类型为簇状柱形图，它按分类比较值。数据透视图的默认图表类型为堆积柱形图，它比较各个值在整个分类总计中所占的比例。用户可以将数据透视图类型更改为柱形图、折线图、饼图、条形图、面积图和雷达图。

(5) 格式。刷新数据透视图时，会保留大多数格式(包括元素、布局和样式)。但是不保留趋势线、数据标签、误差线及对数据系列的其他更改。标准图表只要应用了这些格式就不会消失。

(6) 移动或调整项的大小。在数据透视图中，可为图例选择一个预设位置并且可以更改标题的字体大小，但是无法移动或重新调整绘图区、图例、图表标题或坐标轴标题的大小，而在标准图表中，可移动和重新调整这些元素的大小。

(7) 图表位置。默认情况下，标准图表是嵌入在工作表中。而数据透视图默认情况下是创建在图表工作表上的。数据透视图创建后，还可将其重新定位到工作表上。

三、任务内容

(1) 运用 COUNTIF( )函数计算性别的数量构成和百分比构成，并绘制三维饼图加以说明。

(2) 运用 FREQUENCY( )函数统计各学历层次的人数及百分比，并绘制三维柱形图加以描述。

四、任务执行

(一) 运用 COUNTIF( )函数

1. 统计构成

打开教学案例资源包“4.调查数据分析”工作簿中的“性别学历构成”工作表，在单元格 F3 中输入公式：=COUNTIF(B2:B501,"男")，统计性别为男的受访者的人数，同理，在 F4

中输入公式：=COUNTIF(B2:B501,"女")，统计性别为女的受访者人数。在 G3 单元格中输入公式：=F4/SUM($F$4:$F$5)*100，计算男生人数占总人数的比重为 53.4%；同理，计算女生比重为 46.6%。结果如图 4-33 所示。

	A	B	C	D	E	F	G
1	序号	性别	学历				
2	1	男	本科				
3	2	男	大专以下		性别	人数/人	人数比重/%
4	3	女	大专以下		男	267	53.4
5	4	女	大专		女	233	46.6
6	5	女	本科				

图 4-33　样本性别构成分析

2. 绘制饼图

选中区域 E3:F5，单击“插入”-“图表”中的 下拉箭头，选择合适的饼图样式，如二维饼图、三维饼图或圆环图，也可以单击“更多饼图(M)”打开“插入图表”对话框，在“推荐的图表”或“所有图表”选项卡中选择合适的样式，再单击“确定”按钮，完成图形绘制。本例中选择“三维饼图”。操作过程和结果分别如图 4-34 和图 4-35 所示。

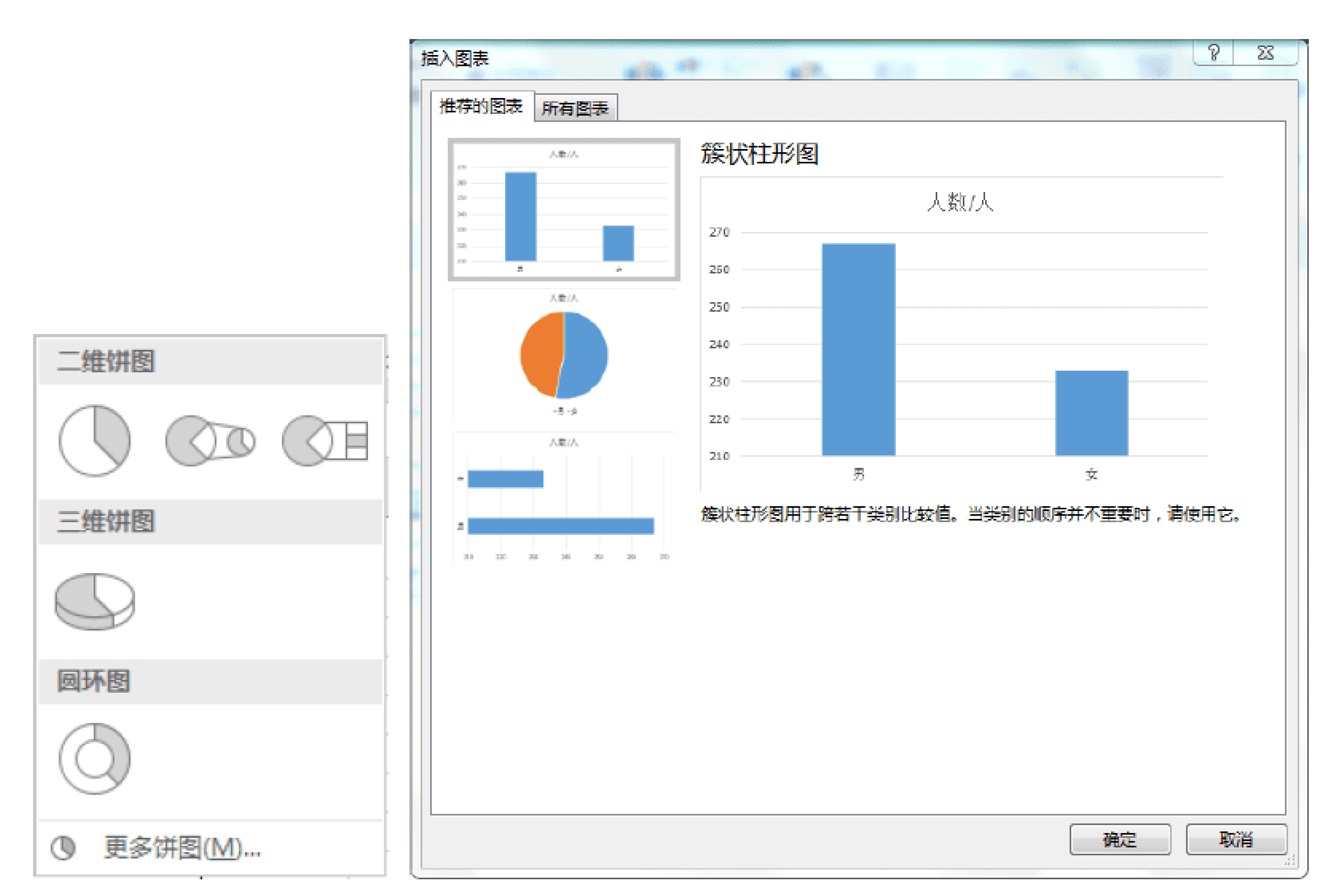


图 4-34　样本性别构成统计图(一)

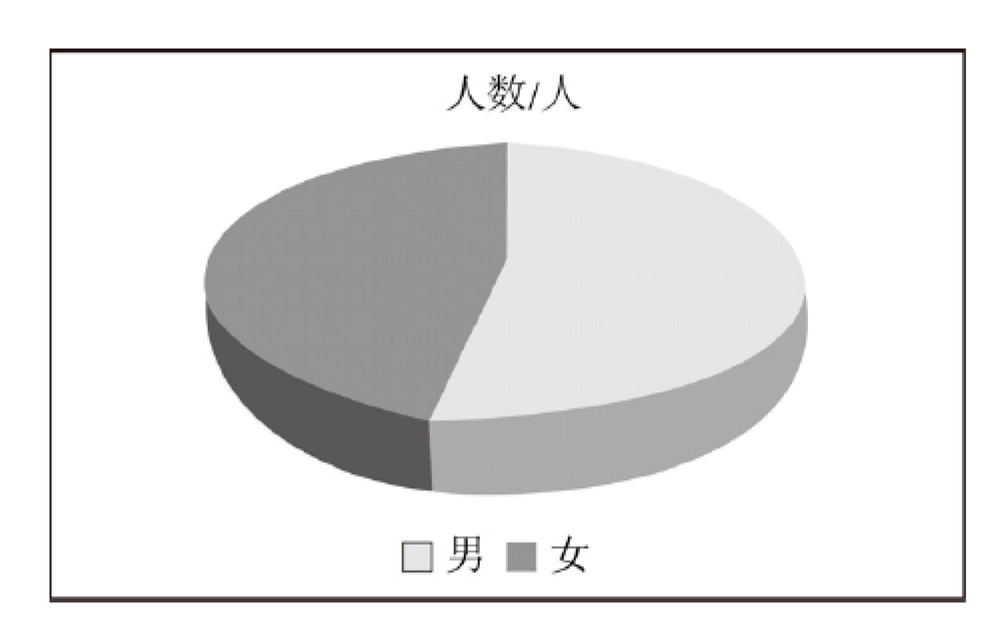


图 4-35　样本性别构成统计图(二)

如图 4-36 所示，双击“人数/人”，修改题目为性别比重；单击图形右侧的 + ，勾选图表元素中的“图表标题”“图例”复选框，并打开“数据标签”，选择“最佳位置”选项，完成设置。

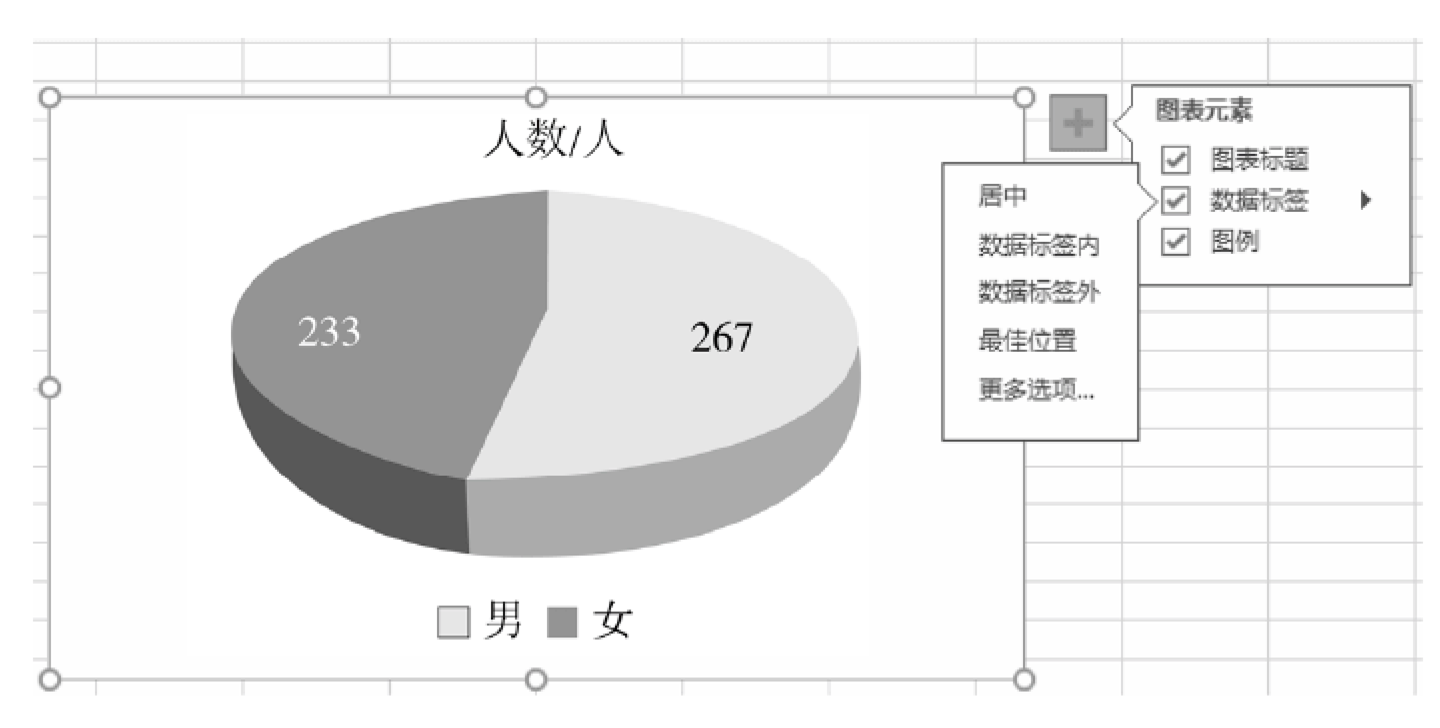


图 4-36 样本性别构成统计图(三)

从图 4-36 的分析结果上看，审核无误的 500 份问卷中，男性受访者为 267 人，占全部人数的 53.4%；女性受访者为 233 人，占全部人数的 46.6%。男女比重基本持平，样本在性别方面的代表性较强。

(二) 运用 FREQUENCY( )函数

1. 统计构成

使用 FREQUENCY( )函数需要运用没有替换编码的学历资料进行。如图 4-37 所示，选中区域 F9:F12，在单元格 F9 中输入公式：=FREQUENCY(C2:C501,D9:D12)，按住 Ctrl+Shift+Enter 键，系统自动统计四种学历层次的人数并填充到选定区域。按前述方法设置比重计算公式，并填充，完成各学历层次人数比重的计算。结果如图 4-38 所示。

F9 {=FREQUENCY(C2:C501,D9:D12)}

	B	C	D	E	F	G
7	男	1				
8	女	2	编码	学历	人数/人	人数比重/%
9	男	3	1	硕士及以上	97	
10	男	2	2	本科	170	
11	女	3	3	大专	162	
12	男	1	4	大专以下	71	
13	男	2				

图 4-37 样本学历构成统计表(一)

G9 =F9/SUM($F$9:$F$12)*100

	B	C	D	E	F	G
7	男	1				
8	女	2	编码	学历	人数/人	人数比重/%
9	男	3	1	硕士及以上	97	19.4
10	男	2	2	本科	170	34
11	女	3	3	大专	162	32.4
12	男	1	4	大专以下	71	14.2

图 4-38 样本学历构成统计表(二)

2. 绘制柱形图

选中区域 E8:F12，单击“插入”-“图表”中的下拉箭头，选择“三维簇状柱形图”(三维柱形图第一个)，完成图形绘制。可根据需要采用前述相同的方法修改标题、增加“坐标轴标题”、增加数据表等，对柱形图进行完善，如图 4-39 所示。



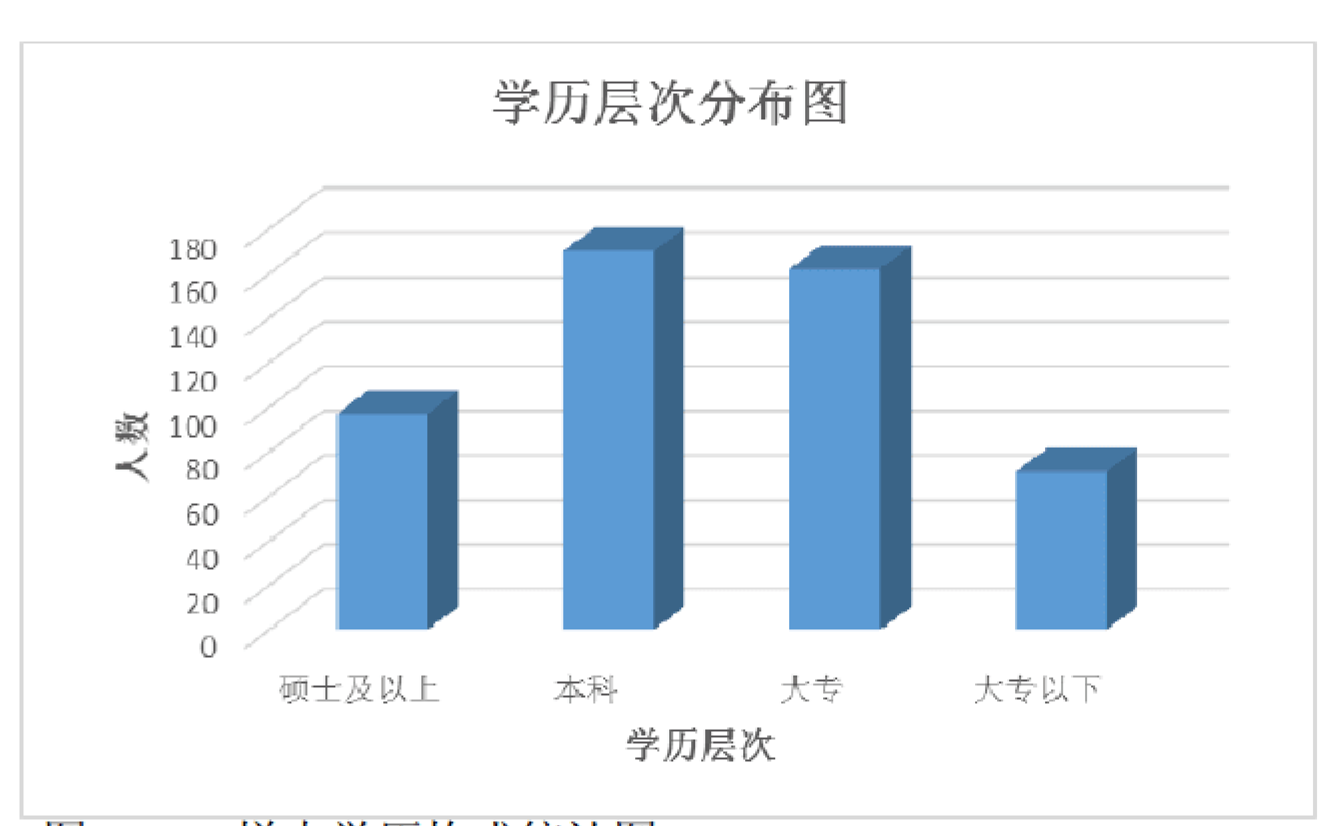


图 4-39　样本学历构成统计图

从学历层次上看，本科学历与大专学历的受访者人数最多，超过总人数的三成，硕士及以上学历的受访者为 97 人，占总人数的 19.4%，大专以下学历人数占总人数的 14.2%。样本覆盖了各个学历层次，具有一定代表性。

任务小结

掌握人数统计和百分比计算的方法，能运用 COUNTIF( )函数与 FREQUENCY( )函数统计人数，并选择适当的图表类型绘制统计图来描述统计数据。

课后训练

对“4-4 博硕文化审核数据”数据库中被调查者的性别和学历进行统计，并绘制饼图和三维簇状柱形图加以描述。



历数“双十一”

2009 年之前，11 月 11 日还只是“光棍节”的代名词，那时天猫还叫淘宝商城，“双十一”在全场五折包邮中登台亮相，并很快进入到人们的生活。那一年的“双十一”，销售额是 5200 万，有 27 个品牌参与了活动。

2010 年，“双十一”的成长速度超出了想象，平均每秒超过 2 万元交易，181 家店铺销售过百万，总成交额 9.36 亿。

2011 年，“双十一”总成交额达到了 33.6 亿。“双十一”火了，直到 12 月下旬，“双十

一”的快递才彻底发完。火起来的“双十一”考验着支付、物流等方方面面。

2012年，淘宝商城正式更名为天猫，“双十一”也有了一个正式的名字“双十一购物狂欢节”。这一年，天猫“双十一”线上总成交额达到191亿，也正是从这一年开始，“双十一”热潮从线上覆盖到线下，百货商场、购物中心也纷纷推出活动，所有商业形态全民总动员。

2013年，天猫“双十一”交易总额达到362亿元，交易额交易量大幅提升。新成立的菜鸟物流在这一年“双十一”中经受住了考验，通过大数据提前分仓；通过物流雷达进行实时预警和调配。

2014年，全球化成为“双十一”的显著标志，74秒交易额突破1个亿，7小时17分突破200亿，全天交易额达571亿元。这背后是来自全球217个国家和地区的商家及消费者的参与，也是在这一年9月，阿里巴巴在纽交所上市。

2015年，“双十一”指挥部移师北京，在水立方打造了第一届“双十一”晚会，这一年“双十一”的最终交易额达到912.17亿元，移动端占比68.67%。11日当天系统交易创建峰值达到每秒钟14万笔，支付宝最高峰值每秒8.59万笔交易，覆盖了232个国家和地区。

2016年，天猫“双十一”全球狂欢节在深圳大运中心开启，全天总交易额达到1207亿元，再次创下纪录。其中，线上占比为82%，交易峰值达到了每秒17.5万笔。

伴随着2017天猫“双十一”全球狂欢节媒体中心的阵阵欢呼声，今年天猫“双十一”的总交易额定格在1682亿元，天猫“双十一”又一次创造了中国乃至全球商业的新传奇。

任务二　消费者年龄构成分析

一、任务描述

从年龄字段入手，分析不同年龄段手机消费者的构成情况，掌握本次调查对各年龄层次消费者的覆盖面。

二、入职知识准备

年龄是数值型的，对于数值型字段，其处理方法与文本型字段有一定的差异。除了通用的“数据透视表”功能可对各种类型字段进行汇总分析和交叉分析外，FREQUENCY( )函数对数值型字段的分组统计十分简易且高效。此外，利用IF( )函数与COUNTIF( )和VLOOKUP( )函数等的组合，也可以轻松实现频数统计。

(一) 数组公式

数组是按一行一列或多行多列排列的一组数据元素的集合，数据元素可以是数值、文本、日期、逻辑值或错误值。

数组公式与普通公式不同，在对公式进行的编辑工作时，需要按Ctrl+Shift+Enter组合

键。作为标识，Excel 会自动在编辑栏中给数组公式的首尾加上大括号{}。数组公式的实质是单元格公式的一种书写形式，用来通知 Excel 计算引擎对其执行多项计算。

多项计算是对公式中有对应关系的数组元素同步执行相关计算，或在工作表的相应单元格区域中同时返回常量数组、区域数组、内存数组或命名数组的多个元素。由于数组的构成元素包含多种类型，数组继承着各类数据的运算特性，即数值型和逻辑型数组可以进行加法和乘法等常规算数运算，文本型数组可进行连接符运算。

对多单元格数组公式有以下限制：

(1) 不能单独改变公式区域某一部分单元格的内容；

(2) 不能单独移动公式区域的某一部分单元格；

(3) 不能单独删除公式区域的某一部分单元格；

(4) 不能在公式区域插入新的单元格。

(二) FREQUENCY( )函数

FREQUENCY(data_array, bins_array)用来计算数值在某个区域内的出现频率，然后返回一个垂直数组。例如，使用函数 FREQUENCY( )可以在分数区域内计算测验分数的个数。由于 FREQUENCY( )返回一个数组，所以它必须以数组公式的形式输入。

参数 data_array 表示要对其频率进行计数的一组数值或对这组数值的引用。如果 data_array 中不包含任何数值，则 FREQUENCY( )返回一个零数组。参数 bins_array 表示要将 data_array 中的值插入到的间隔数组或对间隔的引用。如果 bins_array 中不包含任何数值，则 FREQUENCY 返回 data_array 中的元素个数。这个参数都是必须项。

三、任务内容

(1) 利用 FREQUENCY( )函数以 10 为组距，按照上限不在内的统计原则，统计各年龄层次的人数及百分比，绘制直方图。

(2) 利用 IF( )函数与 COUNTIF( )函数实现对年龄的分组统计。

(3) 利用 VLOOKUP( )函数实现对年龄的分组统计。

四、任务执行

从“审核无误数据库”工作表中选取“序号”和“年龄”两列数据作为分析基础，构建工作表“年龄分析(1)”，再复制两份该工作表并分别修改名称为“年龄分析(2)”“年龄分析(3)”。

(一) 利用 FREQUENCY( )函数分组统计

1. 确定组限

打开教学案例资源包“4.调查数据分析”工作簿中“年龄分析(1)”工作表，选中年龄字段的任意单元格，单击“数据”-“排序和筛选”下的 按钮对年龄进行排序，确定年龄的最大值为 70，最小值为 12，全距为=70-12=58；根据统计分组的原理，确定各组的范围分

别为 20 以下、20-30、30-40、40-50、50-60、60-70、70 以上，满足“上限不在内”原则，即每组的上限不包含在这一组内，如 30 为“20-30”一组的上限，因此其不包含在这组，而是包含在“30-40”一组。对于 FREQUENCY( )函数来说，其无法辨识统计上的“上限不在内”原则，而是将上限包含在内，因此为了保证分析结论与统计上一致，每组上限应定为 19、29、39、49、59、69、79。构建“统计区域”如图 4-40 所示。

组限	人数	人数比重%
19		
29		
39		
49		
59		
69		
79		
合计		

图 4-40　统计区域建立

2. 设计公式

在单元格 D3:D9 中按照从小到大的顺序依次输入确定好的组限 19、29、39、49、59、69、79，选定与组限对应的待统计人数的数据区域 E3:E9，在公式编辑栏内书写公式“=FREQUENCY(B2:B501,D3:D9)”，按 Ctrl+Shift+Enter 组合键，系统将全部 E3:E9 区域的数据都填充完毕。此时，编辑栏的公式被自动加上了大括号。操作过程如图 4-41 和图 4-42 所示。

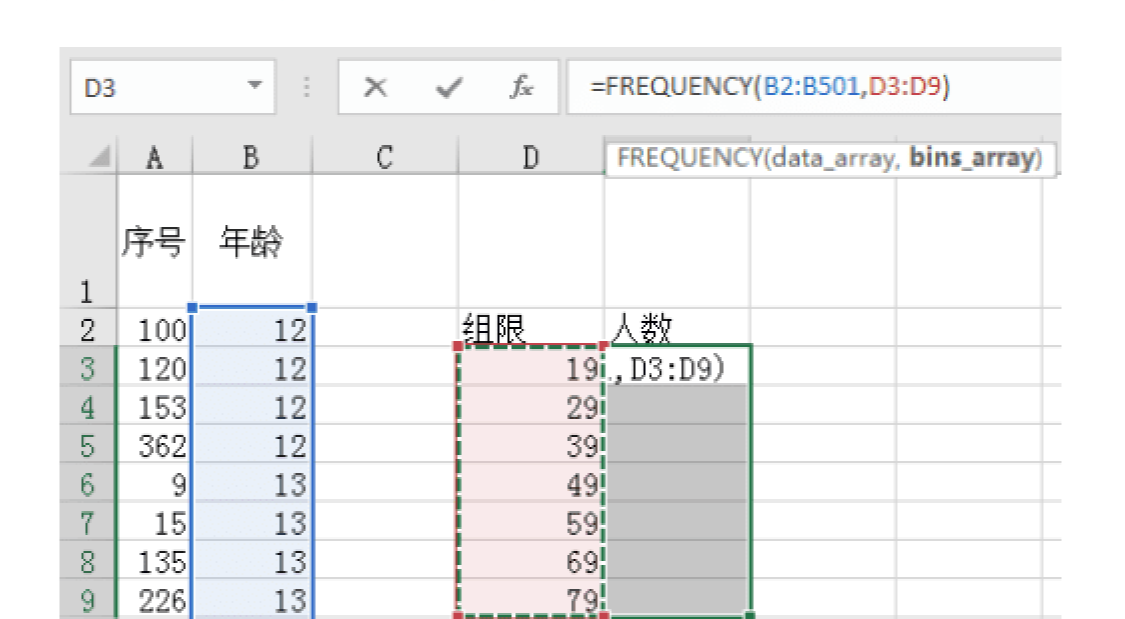


图 4-41　FREQUENCY( )函数人数统计(一)

图 4-42　FREQUENCY( )函数人数统计(二)

3. 计算人数比重

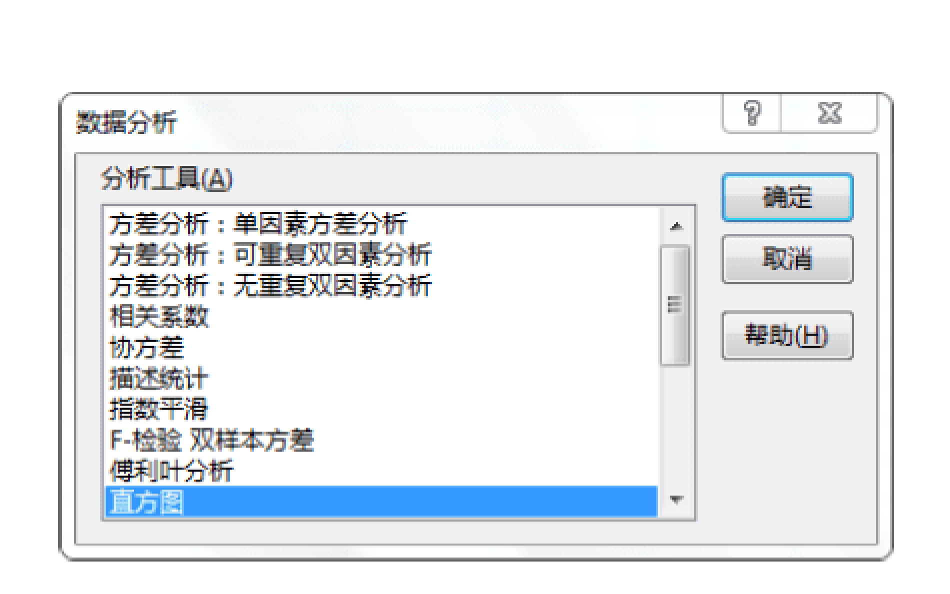
在 E10 单元格中执行求和操作，计算单元格 D3:D9 的和。在 F3 单元格设计公式=E3/$E$10*100，双击右侧十字光标，计算出各组人数的比重。结果如图 4-43 所示。

组限	人数	人数比重%
19	75	15
29	74	14.8
39	79	15.8
49	88	17.6
59	84	16.8
69	97	19.4
79	3	0.6
合计	500	100

图 4-43　FREQUENCY( )函数人数统计(三)

4. 绘制直方图

如图 4-44 所示，单击“数据”-“分析”-“数据分



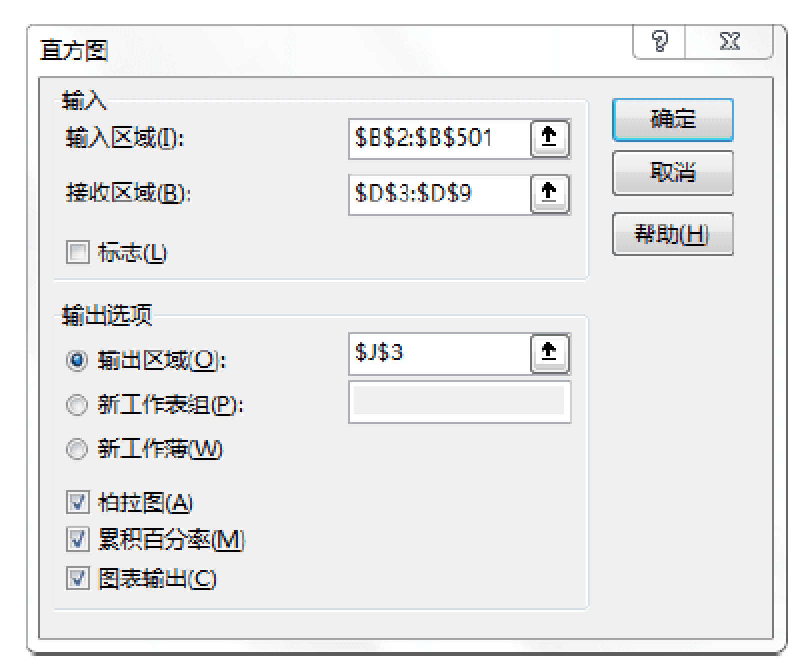


图 4-44　直方图绘制(一)

析”，在“数据分析”对话框中，选择“直方图”，单击“确定”按钮，打开“直方图”对话框，以年龄数据所在区域为输入区域，以设置好的组限所在区域为接收区域，设定输出区域起始单元格，选中“柏拉图”“累积百分率”“图表输出”复选框，单击“确定”按钮。系统按接收区域统计各组人数，并计算累积百分率，绘制直方图。结果如图 4-45 及图 4-46 所示。

接收	频率	累积 %	接收	频率	累积 %
19	75	15.00%	69	97	19.40%
29	74	29.80%	49	88	37.00%
39	79	45.60%	59	84	53.80%
49	88	63.20%	39	79	69.60%
59	84	80.00%	19	75	84.60%
69	97	99.40%	29	74	99.40%
79	3	100.00%	79	3	100.00%
其他	0	100.00%	其他	0	100.00%

图 4-45　直方图绘制(二)

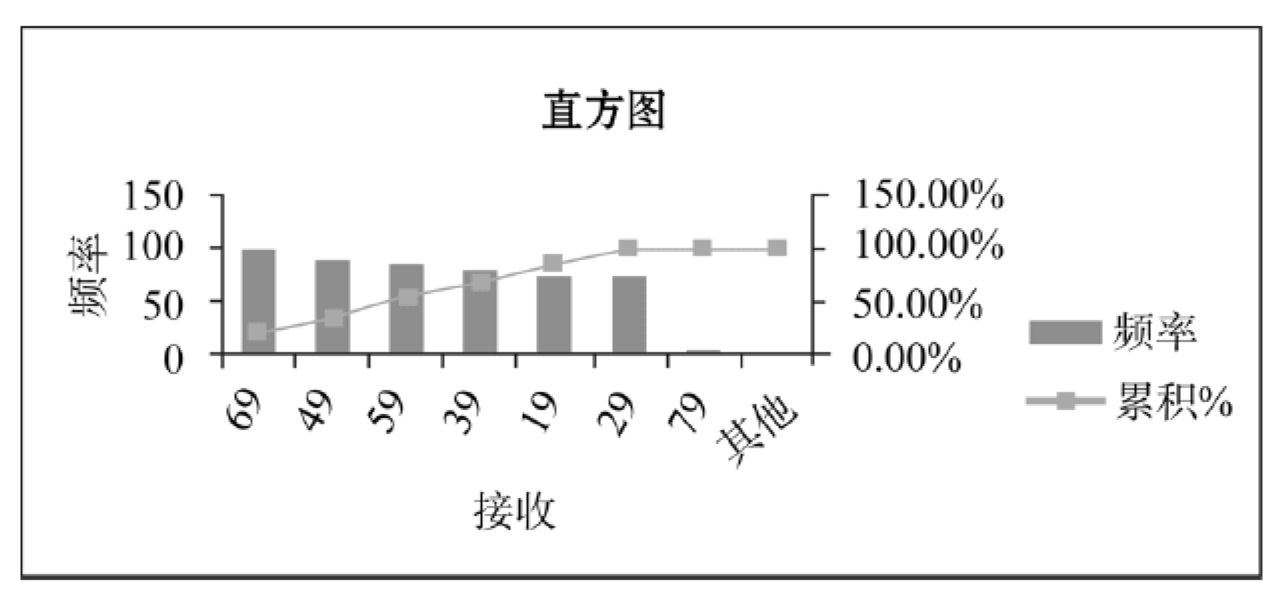
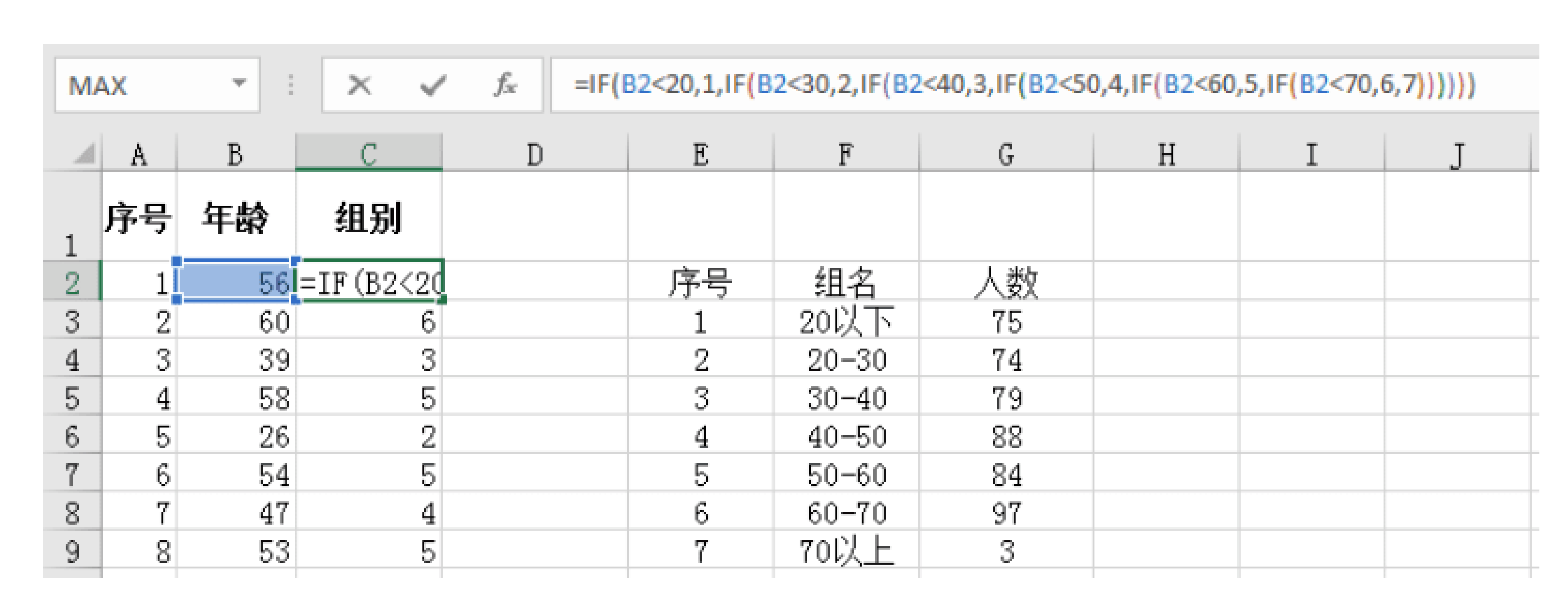


图 4-46　直方图绘制(三)

(二) 利用 IF( )函数与 COUNTIF( )函数实现对年龄的分组统计

1. 确定各组组限

打开“年龄分析(2)”工作表，按照(一)中确定组限的方法，确定符合统计学原理的分组形式：20 以下、20-30、30-40、40-50、50-60、60-70、70 以上，遵循“上限不在内”原则，从小到大，每组序号分别用 1，2，…，7 表示。构建“统计区域”如图 4-47 所示。


MAX　=IF(B2<20,1,IF(B2<30,2,IF(B2<40,3,IF(B2<50,4,IF(B2<60,5,IF(B2<70,6,7))))))

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	序号	年龄	组别							
2	1	56	=IF(B2<20		序号	组名	人数			
3	2	60	6		1	20以下	75			
4	3	39	3		2	20-30	74			
5	4	58	5		3	30-40	79			
6	5	26	2		4	40-50	88			
7	6	54	5		5	50-60	84			
8	7	47	4		6	60-70	97			
9	8	53	5		7	70以上	3			

图 4-47　样本年龄构成统计(IF)

2. 构建组别列

利用 IF( )函数构建测试列，检测年龄数值，返回对应组的序号。在单元格 C1 中录入汉字“组别”，在 C2 单元格输入公式：=IF(B2<20,1,IF(B2<30,2,IF(B2<40,3,IF(B2<50,4,IF(B2<60,5,IF(B2<70,6,7))))))，判断年龄所处的组的序号。双击单元格下方十字光标，完成测试列的填充。

3. 统计各组人数

利用 COUNTIF( )函数在右侧人数统计区域单元格 G3 内设置公式=COUNTIF($C$2:$C$501, E14)并填充，得到统计结果如图 4-48 所示。

(三) 利用 VLOOKUP( )函数实现对年龄的分组统计

1. 确定各组组限

打开“年龄分析(3)”工作表，确定各组界限，方法同前。分组形式：20 以下、20-30、30-40、40-50、50-60、60-70、70 以上，遵循“上限不在内”原则。以每组下限代表各组，构建“统计区域”，如图 4-49 所示。

序号	组名	人数
1	20以下	75
2	20-30	74
3	30-40	79
4	40-50	88
5	50-60	84
6	60-70	97
7	70以上	3

图 4-48 样本年龄构成统计(COUNTIF)

年龄	组别	人数
0	0	
1	1	
20	2	
30	3	
40	4	
50	5	
60	6	
70	7	

图 4-49 样本年龄构成统计初始设置(VLOOKUP)

2. 构建组别列

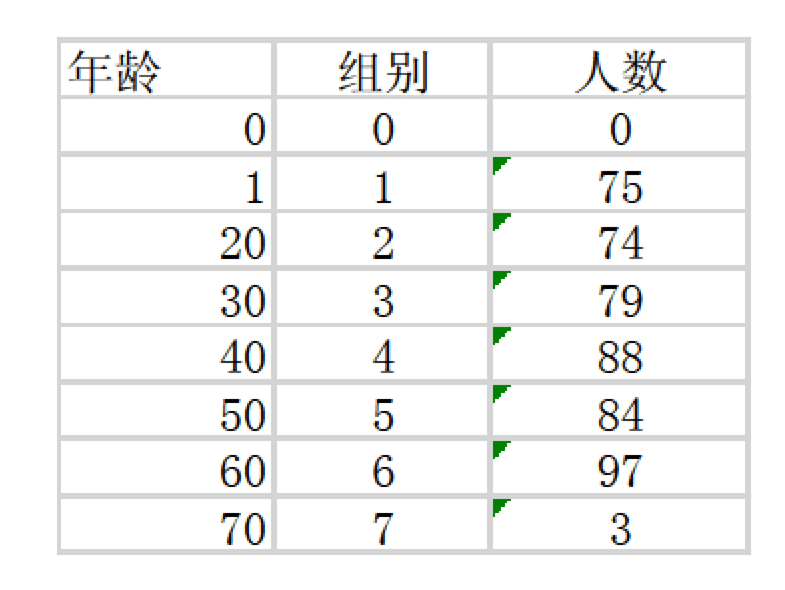
增加辅助列 C，在 C1 单元格输入“组别”字样，在 C2 单元格输入公式=VLOOKUP(B2,$E$3:$F$10,2,TRUE)，并填充，检测出年龄所对应的组别，便于各组人数的统计，如图 4-50 所示。

3. 统计各组人数

利用 COUNTIF( )函数在右侧人数“统计区域”单元格 G3 内设置公式=COUNTIF($C$2:$C$501,E14)，并填充，得到统计结果如图 4-51 所示。



图 4-50 辅助列 C 的设置



年龄	组别	人数
0	0	0
1	1	75
20	2	74
30	3	79
40	4	88
50	5	84
60	6	97
70	7	3

图 4-51 样本年龄构成统计(VLOOKUP)



掌握数值型字段的人数统计和百分比计算的方法，能运用 FREQUENCY( )函数实现数

组的填充；能运用 IF( )函数和 COUNTIF( )函数组合及 VLOOKUP( )函数实现数值型字段的人数统计。



分别采用 FREQUENCY( )函数、IF( )函数和 COUNTIF( )函数组合及 VLOOKUP( )函数对“课后习题”工作簿中的“4-4 博硕文化审核数据”数据库中被调查者的年龄进行统计描述。



2015 年中国消费者消费习惯调查报告

1. 网购替代率透析

网购替代率是指网购用户线上消费对线下消费的替代比率，即在没有网络零售渠道的情况下，网购用户仍会在线下实体店购买商品(服务)金额占其网购总额的比重。根据调查推算，2014 年全国网购用户网购替代率为 78%。也就是说，在网购用户网购总额中，有 78%是原本就需要购买的，其余 22%是受网购刺激新产生的。

2. 从商品大类看

服务消费的网购替代率高于实物商品，耐用消费品的网购替代率高于非耐用消费品。调查显示，2014 年服务类消费网购替代率为 86.5%，其中多数服务消费网购替代率都在 80%以上，尤其是飞机票和火车票替代率高达 91.6%。2014 年耐用消费品的网购替代率为 79.3%，其中多数商品的网购替代率都在 80%左右，只有工艺品和收藏品这类非生活必需品的网购替代率相对较低，仅为 54.1%。2014 年非耐用消费品的网购替代率为 73.9%，其中各类非耐用消费品替代率均在 73%和 78%之间。

3. 从商品品种看

18 类商品(服务)按替代率高低可以分成 3 个方阵。

(1) 网购替代率较高的商品(服务)有两类，即飞机票和火车票、通信充值和游戏充值，其替代率分别为 91.6%和 87.9%，在 18 个类别中处于第一方阵。这两类商品基本上属于刚性需求。较高的替代率显示了网络购物在这些领域的广泛性。

(2) 网购替代率居中的商品(服务)有 14 类，包括餐饮旅游和住宿、家具、保险和演出票务、手机和手机配件、汽车用品、计算机及其配套产品等，替代率介于 73.5%和 82.0%之间，处于第二方阵。这 14 类商品(服务)基本上属于次刚性需求。

(3) 网购替代率相对较低的商品(服务)有两类，即家政家教和保姆等生活服务、工艺品和收藏品，其替代率分别为 66.9%和 54.1%，处于第三方阵。

4. 从城乡分组看

城镇居民的网购替代率高于农村。城乡居民由于收入水平、消费习惯差异较大，对商品和服务的需求也不一样，因此其网购替代率也有一定差异。调查显示，2014 年城镇居民和

农村居民的网购替代率分别为78.2%和76%，城镇高于农村2.2个百分点。城乡居民对各类商品(服务)的网购替代率也存在一定差异。城乡替代率差异较大的是计算机及其配套产品、家政家教和保姆等生活服务、工艺品和收藏品等。相对而言，通信充值和游戏充值、服装鞋帽和家用纺织品、汽车用品、个人护理用品等城乡替代率差异较小。

5. 从地区分组看

东部和中部地区网购用户的网购替代率相近，均高于西部地区。调查显示，中部、东部地区网购用户的网购替代率分别为78.8%和78.4%，西部地区为76.3%。

6. 从收入分组看

不同的收入群体，其网购替代率存在一定的差异。调查显示，网购替代率随着收入从低到高的变化呈V形分布。其中，月收入在10 001元以上人群，替代率最高，达到82.9%。

7. 从年龄分组看

网购替代率随着年龄的增加总体呈下降趋势。其中，20～29岁间的年轻人网购冲动相对比较大，而进入而立之年的30～39岁中青年，消费一般比较理性，其网购替代率较低。

8. 从职业和性别看

不同职业和性别的网购用户的网购替代率没有明显差异。绝大多数职业消费者的网购替代率介于76%和80%之间。男性消费者的网购替代率为78.7%，女性消费者的网购替代率为77.6%，男性消费者在网购时表现得比女性略微理性一些。

学习情境三 消费态度分析

在营销研究中，态度的测量与分析十分重要。“态度”分析可以掌握消费者对某事物的了解和认知，掌握消费者的消费偏好以及对未来消费行为或状态的预期与意向。

任务一 手机消费观念分析

一、任务描述

运用统计函数分析消费者手机消费观念，掌握消费者对手机功能、外观、价格、质量、品牌五个关键要素的重视程度。

二、入职知识准备

一个消费者对不同的消费品会表示出各种不同的态度，对同一消费品的不同牌子也会有不同的态度。消费态度与人的情感因素相联系，有一定的主观性和自发性，但它也是学习的结果。消费者通过学习，领悟到某种商品的特性，并与自己的兴趣爱好、价值观等加以比照，

做出不同的态度反映。

有关消费者态度即消费偏好的研究是消费者调查的重要部分。调查中通常采用李克特五级或七级量表的形式对消费者的态度进行测量，采用基本的描述统计指标进行深入分析，如使用平均指标来反映消费者的平均认知水平；使用标准差、方差来反映消费者认知差异；使用偏度和峰度指标来反映消费者认知的分布状态。

(一) 平均指标

平均指标反映了总体各单位标志值的一般水平，常用来表明数据组的集中趋势。根据算法不同，平均指标可以分为数值平均数和位置平均数。数值平均数按照标志值的大小计算而来，容易受到极端值的影响，而使结果出现偏差，因此实践中常常将位置平均数与算术平均数结合起来分析和参考，以得到客观准确的结论。位置平均数由众数和中位数构成，它们根据数据所处位置来确定，不受极端值的影响。

1. 均值

(1) AVERAGE( )函数和 AVERAGEA( )函数

均值是统计学中最常用到的特征值，又叫算术平均数，就是将所有的数据求和后除以数据个数得到的比值。在 Excel 中可以用函数 AVERAGE( )和 AVERAGEA( )来计算平均数。二者的参数构成为：AVERAGE(number1,[number2],…)和 AVERAGEA(number1,[number2],…)。

AVERAGE( )函数用来计算所有含数值数据的单元格的平均值，其参数可以是数字或者是包含数字的名称、单元格区域或单元格引用。逻辑值和直接输入到参数列表中代表数字的文本被计算在内(TRUE 为 1，FALSE 为 0)。如果区域或单元格引用参数包含文本、逻辑值或空单元格，则这些值将被忽略，但包含零值的单元格将被计算在内；如果参数为错误值或为不能转换为数字的文本，将会导致错误。

而 AVERAGEA ( )函数则计算所有非空白的单元格的平均值。当参数中包含引用中的逻辑值和代表数字的文本，这些将被视为 0 参与计算；参数中的空单元格不参与计算。

(2) TRIMMEAN( )函数

为了避免均值受到极端值的影响，提出了一种去除极值后计算平均值的函数，称为内部平均值，用 TRIMMEAN(数列或区域,百分比)函数来计算。通过调节“百分比”参数，保证从最大和最小两端去除相同个数的极端值，得到较为可靠的平均数。

(3) DAVERAGE( )函数

DAVERAGE( )函数是一个用来根据条件求平均值的数据库统计函数，其语法为：DAVERAGE (数据库列表,列名或第几列,条件区域)。

其中，数据库列表为数据库表单的区域(应含字段名列)；列名或第几列表示用数值标出要处理的字段为数据库表单内的第几栏，由 1 算起，也可以是用双引号包围的字段名称；条件区域为含有字段名的列与条件式的准则区域。

2. 中位数

中位数又称中值，是将所有数据由小到大依序排列后，处于中间位置的数据。其上与其下的数字个数各占总数的 1/2。在 Excel 中用 MEDIAN( )函数来计算中位数。

MEDIAN(number1, [number2], ...)函数的参数可以是数字或者包含数字的名称、数组或引用。逻辑值和直接输入到参数列表中代表数字的文本被计算在内(TRUE 为 1，FALSE 为 0)。如果数组或引用参数包含文本、逻辑值或空白单元格，则这些值将被忽略；但包含零值的单元格将计算在内。如果参数集合中包含偶数个数字，MEDIAN 将返回位于中间的两个数的平均值。如果参数为错误值或为不能转换为数字的文本，将会导致错误。

3. 众数

众数是所有数据中出现次数最多者，可用函数 MODE(number1,[number2],...)计算。MODE( )函数的参数可以是数字或者是包含数字的名称、数组或引用。如果数组或引用参数包含文本、逻辑值或空白单元格，则这些值将被忽略，但包含零值的单元格将计算在内。如果参数为错误值或为不能转换为数字的文本，将会导致错误。众数并非唯一的，存在多个众数或者无法计算众数的情况。如果数据集合中不包含重复的数据点，则 MODE 返回错误值#N/A。

(二) 方差与标准差

方差与标准差均属于标志变异指标，用来反映数据之间的差异程度，表明数据组的离中趋势(分散程度)。方差与标准差越大，数据之间的差异越大，数据越分散。

1. 方差

方差就是一组数值与其算术平均数的离差的平方的算术平均数，可分为总体方差和样本方差两种情形。在 Excel 中用 VAR( )计算样本方差，用 VARP( )函数计算总体方差。两者的参数构成如下：

VAR(number1,[number2],...)；

VARP(number1,[number2],...)。

2. 标准差

标准差是方差的算术平方根。标准差的实现方法可用函数 STDEV( )函数和 STDEVP( )函数。前者表示样本标准差，后者计算总体标准差。参数构成及规则与方差函数相同。

(三) 峰度与偏度

1. 峰度

峰度是指次数分布曲线顶峰的尖平程度，是次数分布的又一重要特征。统计上，常以正态分布曲线为标准，来观察比较某一次数分布曲线的顶端尖锐、标准或平坦状况及程度大小。

根据变量值的集中与分散程度，峰度一般可表现为三种形态：尖锐峰、平坦峰和标准峰(正态分布)。当变量值的次数在众数周围分布比较集中，使次数分布曲线比正态分布曲线顶峰更为隆起尖峭，称为尖锐峰；当变量值的次数在众数周围分布较为分散，使次数分布曲线较正态分布曲线更为平缓，称为平坦峰。

Excel 中用 KURT(number1, [number2], ...)来计算数据序列分布的峰度系数。峰度系数为 0 表示该总体数据分布与正态分布的陡缓程度相同；峰度大于 0 表示该总体数据分布与正

态分布相比较为陡峭，为尖顶峰；峰度小于 0 表示该总体数据分布与正态分布相比较为平坦，为平顶峰。峰度的绝对值数值越大表示其分布形态的陡缓程度与正态分布的差异程度越大。

2. 偏度

偏度，又称偏斜度，是用来帮助判断数据序列的分布规律的指标。在数据序列呈对称分布(正态分布)的状态下，其均值、中位数和众数重合。且在这三个数的两侧，其他所有的数据完全以对称的方式左右分布；如果数据序列的分布不对称，则均值、中位数和众数必定分处不同的位置。这时，若以均值为参照点，则要么位于均值左侧的数据较多，称之为右偏(正偏)；要么位于均值右侧的数据较多，称之为左偏(负偏)。

Excel 中用 SKEW(number1, [number2], ...)函数来计算一个分配的偏斜度系数 SK。偏斜度系数 SK 等于 0，表示数据列对称分布，此时众数=中位数=平均数；偏斜度系数大于 0，表示数据列正偏分布，也称右偏分布，此时众数≤中位数≤平均数；偏斜度系数小于 0，表示数据列负偏分布，也称左偏分布，此时众数≥中位数≥平均数。

Excel 经过加载宏处理后，在“数据”-“分析”-“数据分析”中设置了“描述统计”工具，可根据需要一次性计算上述统计指标计算，并进行区间估计(这部分内容在下节详细介绍)，十分方便快捷。

三、任务内容

(1) 运用函数从“功能先进”“外观时尚”“价格合理”“质量过硬”“品牌高端”五个方面计算样本平均数，并加以比较。

(2) 分性别从“功能先进”“外观时尚”“价格合理”“质量过硬”“品牌高端”五个方面计算样本平均数，并加以比较。

(3) 运用描述统计分析工具，从“功能先进”“外观时尚”“价格合理”“质量过硬”“品牌高端”五个方面分析全部消费者和不同性别消费者手机消费的观念。

四、任务执行

(一) 全部样本分析

(1) 打开“4.调查数据分析”工作簿中的“消费观念分析”工作表，复制“功能先进”“外观时尚”“价格合理”“质量过硬”“品牌高端”五个字段名称，并在右侧空白区域任意单元格右击，选择“选择性粘贴”-“转置”-“确定”，如图 4-52 所示。同时，在 L2:N2 单元格内输入“全部”“性别”“性别”三个字段名称，其取值在相应字段名称下列 L3:N3 区域，“全部”字段的取值为空，如图 4-53 所示。

(2) 在全部样本与“功能先进”字段交叉的单元格 L4 内，计算全部受访者对手机“功能先进”这一特征所持观念的平均数。如图 4-54 所示，设置公式：=DAVERAGE($D$1:$I$501, $D$1,L$2:L$3)，执行条件平均数的计算。

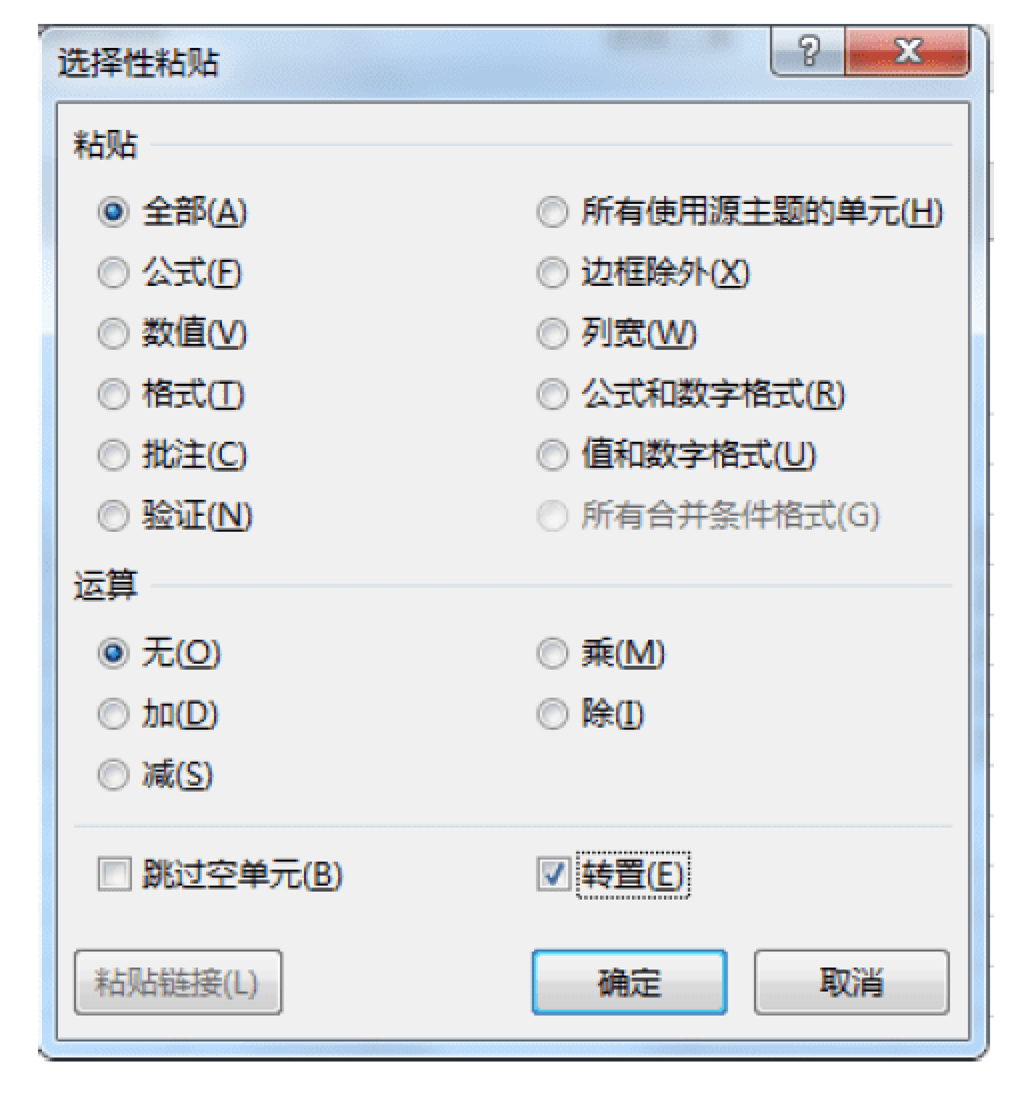
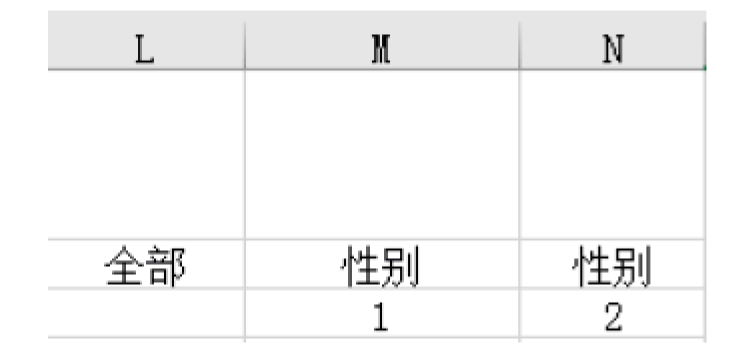


图 4-52 数据转置



L	M	N
全部	性别	性别
	1	2

图 4-53 分析字段设置

=DAVERAGE($D$1:$I$501,$D$1,L$2:L$3)

C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
问卷编号	功能先进	外观时尚	价格合理	质量过硬	品牌高端	性别					
001	4	4	2	3	3	1			全部	性别	性别
002	3	3	2	3	5	1				1	2
003	2	4	2	2	2	2		=DAVERAGE($D$1:$I$501,$D$1,L$2:L$3)			
004	1	5	3	4	5	2		外观时尚			
005	4	4	3	3	3	2		价格合理			
006	5	5	2	4	4	1		质量过硬			
007	4	2	4	5	4	2		品牌高端			

图 4-54 全部样本均值分析(一)

如图 4-55 所示，在 L5 单元格输入公式：=DAVERAGE($D$1:$I$501,$E$1,L$2:L$3)，统计消费者对手机“外观时尚”的平均重视程度；同理，完成另外三项全部平均数的计算，如图 4-56 所示。

=DAVERAGE($D$1:$I$501,$E$1,L$2:L$3)

C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
问卷编号	功能先进	外观时尚	价格合理	质量过硬	品牌高端	性别					
001	4	4	2	3	3	1			全部	性别	性别
002	3	3	2	3	5	1				1	2
003	2	4	2	2	2	2		功能先进	2.978		
004	1	5	3	4	5	2		=DAVERAGE($D$1:$I$501,$E$1,L$2:L$3)			
005	4	4	3	3	3	2		价格合理			
006	5	5	2	4	4	1		质量过硬			
007	4	2	4	5	4	2		品牌高端			

图 4-55 全部样本均值分析(二)

	全部
功能先进	2.978
外观时尚	2.974
价格合理	2.998
质量过硬	3.094
品牌高端	3.076

图 4-56　全部样本均值分析(三)

从全部样本的平均水平上看，消费者对手机“功能先进”“外观时尚”“价格合理”“质量过硬”“品牌高端”五项特征的重视程度比较均衡，平均分都不同程度超过了标准平均水平 2.5 分，处于比较重视的状态。其中，“质量过硬”和“品牌高端”两项的平均值相对较高一些，平均重视程度分别为 3.094 和 3.076。

(二) 分性别样本分析

选中 N4:N8 单元格区域，向右拖动该区域右下角的十字光标至 N 列，系统自动更新 M 列和 N 列对应单元格的公式，分别修改条件区域为 M2:M3 和 N2:N3，完成性别 1(男性)和性别 2(女性)对“功能先进”等五项内容重视程度平均水平的计算。操作过程如图 4-57～图 4-59 所示。

	全部	性别	性别
		1	2
功能先进	2.978		
外观时尚	2.974		
价格合理	2.998		
质量过硬	3.094		
品牌高端	3.076		

图 4-57　各性别样本均值分析(一)

=DAVERAGE($D$1:$I$501,$D$1,M$2:M$3)

C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
问卷编号	功能先进	外观时尚	价格合理	质量过硬	品牌高端	性别					
001	4	4	2	3	3	1			全部	性别	性别
002	3	3	2	3	5	1				1	2
003	2	4	2	2	2	2		功能先进	=DAVERAGE($D$1:$I$501,$D$1,M$2:M$3)		
004	1	5	3	4	5	2		外观时尚	2.974	2.974	2.974
005	4	4	3	3	3	2		价格合理	2.998	2.880	3.133
006	5	5	2	4	4	1		质量过硬	3.094	3.101	3.086
007	4	2	4	5	4	2		品牌高端	3.076	3.097	3.052

图 4-58　各性别样本均值分析(二)

	全部	性别	性别
		1	2
功能先进	2.978	3.052	2.893
外观时尚	2.974	2.974	2.974
价格合理	2.998	2.880	3.133
质量过硬	3.094	3.101	3.086
品牌高端	3.076	3.097	3.052

图 4-59　各性别样本均值分析(三)

分性别样本分析发现，男性消费者对手机的五项品质都比较重视，均值都超过 2.5。其中，“质量过硬”的均值最高为 3.101，“品牌高端”和“功能先进”分别位居第二和第三，“价格合理”均值最低为 2.88，说明男性消费者更看重质量、品牌和功能，而相对忽视价格；女性消费者则相反，她们更喜欢“价格合理”，其均值位居五项之首为 3.133；在保证手机“质量过硬”“品牌高端”的基础上，女性消费者希望“价格合理”一些，而男性消费者希望“功能先进”一些。这些都体现了男女对手机消费观念上的差异。

(三) 描述统计分析

(1) 选择“数据”-“分析”-“数据分析”-“描述统计”功能，打开“描述统计”对话框，如图 4-60 所示，在输入区域中选择全部样本数据，分组方式为“逐列”，选中“标志位于第一行”复选框，选择输出区域为工作表右侧任意一个空白单元格；选中“汇总统计”“平均数置信度”“第 K 大值”“第 K 小值”复选框，单击“确定”按钮，系统返回描述统计结果，如图 4-61 所示。

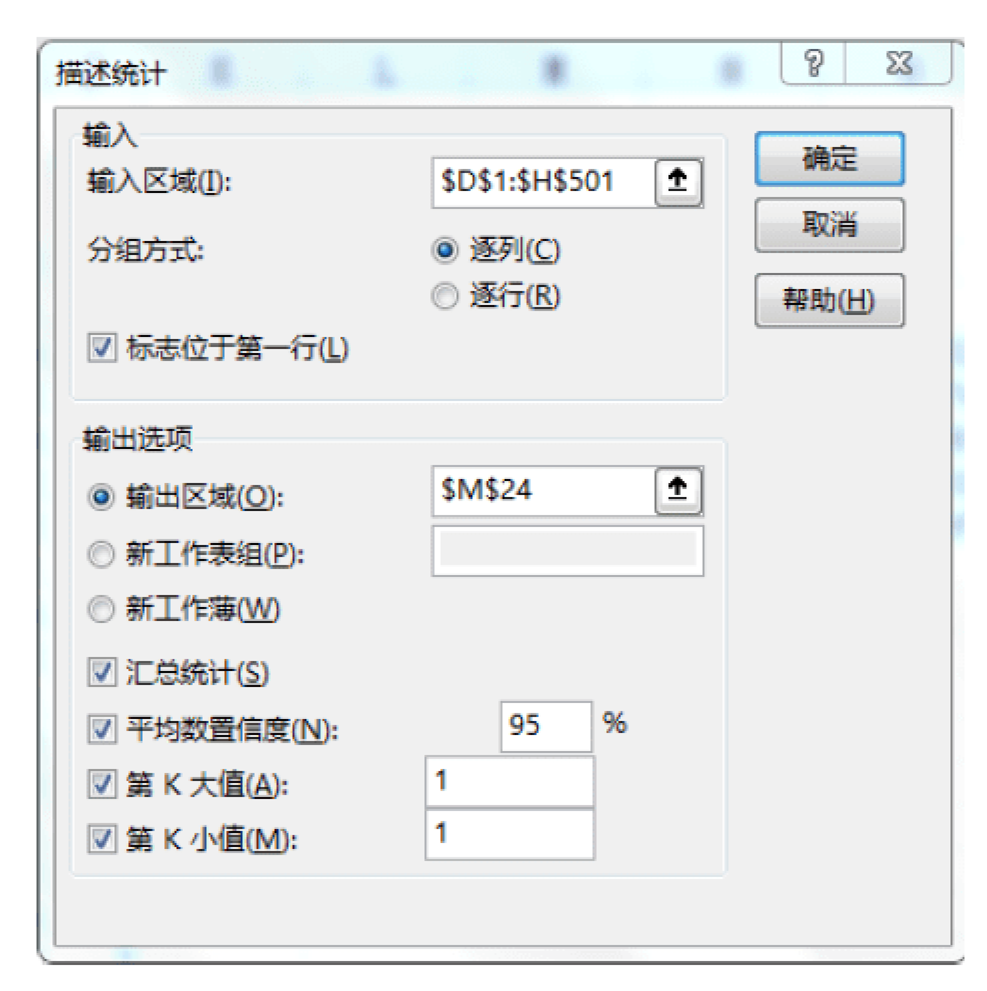


图 4-60 全样本描述统计设置

全部样本									
功能先进		外观时尚		价格合理		质量过硬		品牌高端	
平均	2.9875519	平均	2.96473	平均	2.991701	平均	3.087137	平均	3.082988
标准误差	0.0548666	标准误差	0.054885	标准误差	0.056647	标准误差	0.055196	标准误差	0.054025
中位数	3	中位数	3	中位数	3	中位数	3	中位数	3
众数	4	众数	2	众数	3	众数	4	众数	4
标准差	1.2045697	标准差	1.20498	标准差	1.243667	标准差	1.21181	标准差	1.186094
方差	1.4509882	方差	1.451976	方差	1.546709	方差	1.468483	方差	1.40682
峰度	-0.966208	峰度	-0.95375	峰度	-1.00374	峰度	-0.97264	峰度	-0.91407
偏度	-0.011867	偏度	0.053598	偏度	-0.05587	偏度	-0.04806	偏度	-0.11603
区域	4	区域	4	区域	4	区域	4	区域	4
最小值	1	最小值	1	最小值	1	最小值	1	最小值	1
最大值	5	最大值	5	最大值	5	最大值	5	最大值	5
求和	1440	求和	1429	求和	1442	求和	1488	求和	1486
观测数	482	观测数	482	观测数	482	观测数	482	观测数	482
最大(1)	5	最大(1)	5	最大(1)	5	最大(1)	5	最大(1)	5
最小(1)	1	最小(1)	1	最小(1)	1	最小(1)	1	最小(1)	1
置信度(95.0%)	0.1078079	置信度(95.0%)	0.107845	置信度(95.0%)	0.111307	置信度(95.0%)	0.108456	置信度(95.0%)	0.106154

图 4-61 全样本描述统计分析结果

(2) 选择源数据中“性别”列的任一单元格，选择“数据”-“排序和筛选”，单击“升序排列”按钮，使得性别为 1 的记录连在一个完整的数据区域内。如图 4-62 所示，再次选择“描述统计”功能，打开“描述统计”对话框，在输入区域中选择性别为 1 的样本数据，分组方式为“逐列”，选中“标志位于第一行”复选框，选择输出区域为工作表右侧任意一个空白单元格；选中“汇总统计”“平均数置信度”“第 K 大值”“第 K 小值”复选框，单击“确定”按钮。系统对性别为 1(男性)的样本数据进行描述分析，结果如图 4-63 所示。

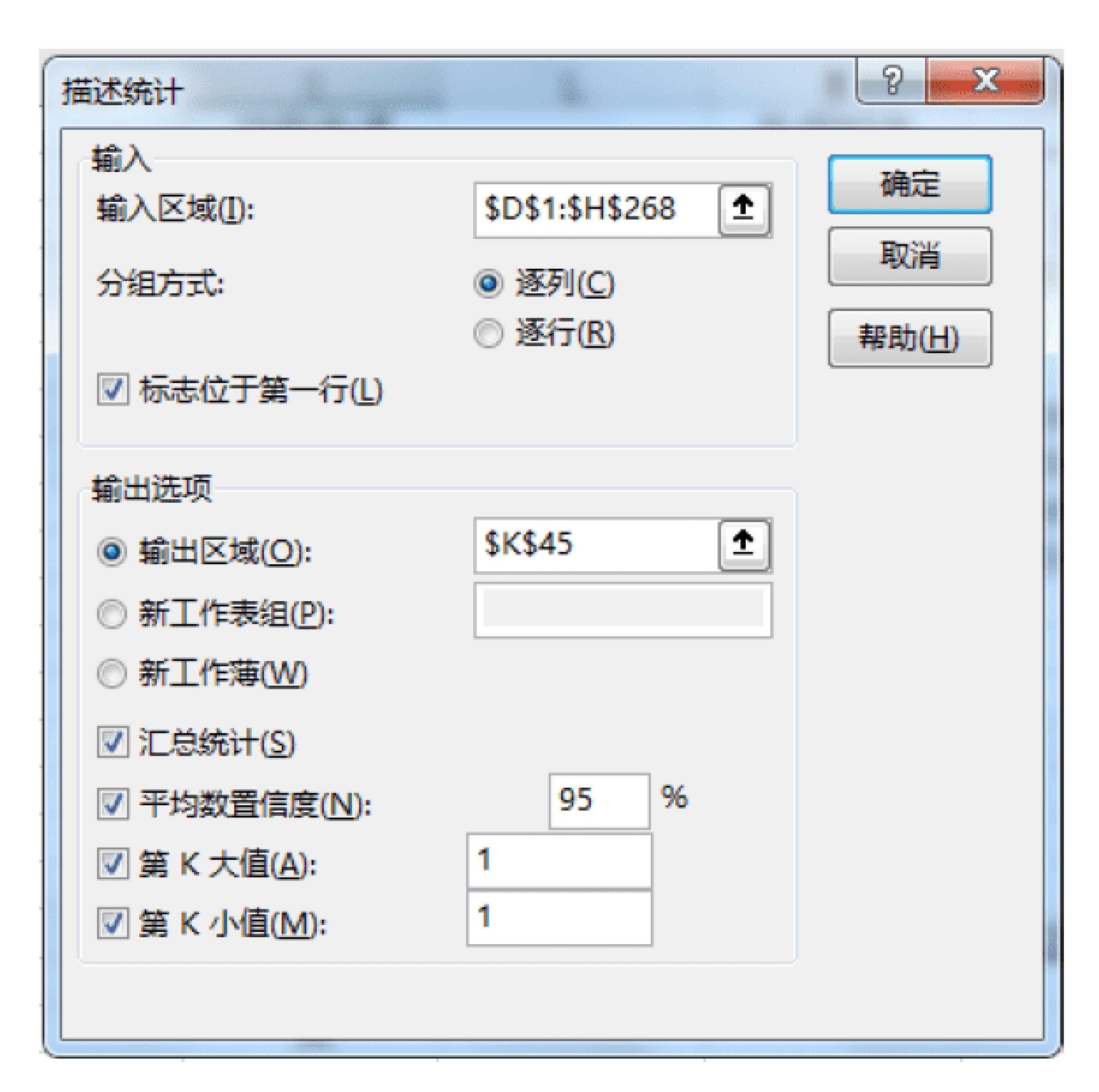


图 4-62　男性描述统计分析结果

功能先进		外观时尚		价格合理		质量过硬		品牌高端	
平均	3.052434457	平均	2.9737828	平均	2.88015	平均	3.101124	平均	3.097378
标准误差	0.074033237	标准误差	0.0734174	标准误差	0.078186	标准误差	0.074696	标准误差	0.071538
中位数	3	中位数	3	中位数	3	中位数	3	中位数	3
众数	4	众数	2	众数	4	众数	3	众数	4
标准差	1.209713067	标准差	1.1996498	标准差	1.277575	标准差	1.220547	标准差	1.16894
方差	1.463405705	方差	1.4391597	方差	1.632198	方差	1.489736	方差	1.366422
峰度	-1.000807766	峰度	-0.940281	峰度	-1.09361	峰度	-0.95615	峰度	-0.83477
偏度	-0.049791806	偏度	0.0507101	偏度	0.030087	偏度	-0.04477	偏度	-0.16227
区域	4	区域	4	区域	4	区域	4	区域	4
最小值	1	最小值	1	最小值	1	最小值	1	最小值	1
最大值	5	最大值	5	最大值	5	最大值	5	最大值	5
求和	815	求和	794	求和	769	求和	828	求和	827
观测数	267	观测数	267	观测数	267	观测数	267	观测数	267
最大(1)	5	最大(1)	5	最大(1)	5	最大(1)	5	最大(1)	5
最小(1)	1	最小(1)	1	最小(1)	1	最小(1)	1	最小(1)	1
置信度(95.0%)	0.145765694	置信度(95.0%)	0.1445531	置信度(95.0%)	0.153943	置信度(95.0%)	0.147071	置信度(95.0%)	0.140853

图 4-63　男性描述统计分析结果

同理，按性别降序排序，保证性别为 2 的区域连在一起，然后选择性别为 2 的数据区域，执行“描述统计”功能，完成性别为女性的样本资料的统计，如图 4-64 所示。

描述统计可以实现“均值”“众数”“中位数”“标准差”“峰度”“偏度”等多方面的数据分析与对比。

功能先进		外观时尚		价格合理		质量过硬		品牌高端	
平均	2.892703863	平均	2.9742489	平均	3.133047	平均	3.085837	平均	3.051502
标准误差	0.078170682	标准误差	0.0797553	标准误差	0.077285	标准误差	0.079341	标准误差	0.079469
中位数	3	中位数	3	中位数	3	中位数	3	中位数	3
众数	3	众数	2	众数	3	众数	4	众数	2
标准差	1.193223677	标准差	1.2174123	标准差	1.179705	标准差	1.21109	标准差	1.213043
方差	1.423782744	方差	1.4820926	方差	1.391705	方差	1.466738	方差	1.471474
峰度	-0.907683907	峰度	-0.991764	峰度	-0.86442	峰度	-1.02067	峰度	-1.02585
偏度	0.039956073	偏度	0.0495584	偏度	-0.11763	偏度	-0.0484	偏度	-0.01164
区域	4	区域	4	区域	4	区域	4	区域	4
最小值	1	最小值	1	最小值	1	最小值	1	最小值	1
最大值	5	最大值	5	最大值	5	最大值	5	最大值	5
求和	674	求和	693	求和	730	求和	719	求和	711
观测数	233	观测数	233	观测数	233	观测数	233	观测数	233
最大(1)	5	最大(1)	5	最大(1)	5	最大(1)	5	最大(1)	5
最小(1)	1	最小(1)	1	最小(1)	1	最小(1)	1	最小(1)	1
置信度(95.0%)	0.154015156	置信度(95.0%)	0.1571373	置信度(95.0%)	0.15227	置信度(95.0%)	0.156321	置信度(95.0%)	0.156573

图 4-64　女性描述统计分析结果



理解描述统计中算术平均数、众数、中位数以及方差、标准差、峰度与偏度的含义和函数实现方式，能运用数组函数 DAVERAGE( )分性别计算样本平均数。



分别运用 AVERAGE( )、MODE( )、MEDIAN( )、VAR( )、STDEV( )、KURT( )、SKEW( )函数对“课后习题”工作簿中的“4-4 博硕文化审核数据”数据库中被调查者的“文化用品消费额”进行描述分析。



解析消费态度研究

俗话说态度决定一切，因此在做消费者调查研究的时候有必要对消费者的态度进行调查研究，因为他们的决策受态度影响着。

消费态度，是消费者对某一产品或服务所持有的一种比较稳定的赞同或不赞同的内在心理状态。豪森威市场研究公司站在市场研究的角度认为，虽然态度与最终的购买行为之间并不存在完全的相关性，但在设计或调整市场营销策略时，对消费者态度倾向的预测仍被众多决策者认为是“最好的可用工具”。豪森威市场研究公司通过列举评比、等级顺序、语意差别等各种形式的量表，帮助客户将消费者无形的态度从各种角度具体化，使客户对消费者态度的形成及原因有所了解。

态度总体上由三部分组成：情感、行为、认知。豪森威认为，消费者态度是对一个特定的产品，所学习到的持续性的反映倾向，而这一倾向代表这个人的偏好兴趣等的个人标准。消费者的态度会在某种程度上影响它的行为取向，由于态度是习惯性的倾向，具有激励的特

质，因此会驱使消费者或者避免消费者的消费行为。

态度有助于消费者更加有效地适应动态的购买环境，使之不必对每一新事物或新的产品、新的营销手段都以新的方式做出解释和反应。从这个意义上，形成态度能够满足或有助于满足某些消费需要。在市场研究的过程中，对消费者态度研究可以达到以下目的:

(1) 针对旧产品，需要寻找一些新的市场机会，如提高使用量的机会、增大购买量的机会。

(2) 在现有旧产品基础上做产品延伸或者开发新产品。

(3) 哪些产品特性会对实际的购买行为产生重大的影响。

(4) 已经开发出新产品，需要了解潜在目标用户定位、接受的价格、推广的策略等。

任务二　手机消费偏好分析

一、任务描述

分析消费者的品牌消费趋向、价格认知等内容，并运用抽样技术对全部消费者手机消费偏好进行推断，全面掌握消费者手机消费的喜好特征。

二、入职知识准备

在社会经济生产生活中，经常需要研究某些总体的分布及其数量特征，并根据这些特征以样本数据为基础对总体的一些指标进行推断，这一过程称为统计推断。

(一) 参数估计概述

参数估计是统计推断的一个重要内容，它是概率、概率分布、抽样分布理论在抽样调查实践中的一种应用。参数估计就是根据样本统计量推断总体参数。样本统计量通常包括样本平均数、样本比率(成数)、样本标准差等；与之对应，总体参数包括总体平均数、总体比率(成数)、总体标准差等。

参数估计有两种方法，一种是点估计，即用样本统计量直接作为对应的总体指标的估计值，这种方法因为没有考虑到参数估计的误差，无法判断估计的概率保证程度，因此不常使用；另一种参数估计的方法是区间估计，它是在一定的概率保证程度下，以实际样本统计量为依据，结合抽样极限误差，给出总体相应参数可能存在的区间范围。这种方法考虑了抽样误差的大小，而且与概率保证程度相联系，是一种科学的估计方法，被广泛应用。区间估计需要说明两点。

(1) 确定区间估计的概率保证程度。概率保证程度越高，估计的可靠程度越高，但精确度越低，估计的区间范围越大。

(2) 计算允许最大误差并确定估计的区间范围。区间估计必须说明在怎样的概率保证程度下总体参数在怎样的区间内波动。

(二) 总体平均数估计

最常见的参数估计是根据样本平均数来推断总体平均数。一般来说，样本容量 n 大于等于 30 的样本在统计中被称为大样本，反之叫作小样本。样本容量的大小对总体均值的估计有一定影响。

1. 大样本时总体均值估计

如果样本容量 $n \geqslant 30$，则总体平均值 μ 的点估计值为样本平均数 $\overline{X}$ 。

如果样本容量 $n \geqslant 30$，且总体方差 σ^2 已知，则用 $\overline{X} \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ 作为 μ 的置信区间，此时的把握程度为 100(1−α)%；如果此时总体方差 σ^2 未知，可用样本标准差 δ 来代替总体标准差 σ，公式形式为

$$\overline{X} \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

其中，$\overline{X}$ 为样本平均数；$Z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ 或 $Z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ 为允许最大误差。

Excel 中也提供了计算允许最大误差的函数 CONFIDENCE( )。其语法为 CONFIDENCE(α,σ,n)或 CONFIDENCE(显著水平,标准差,样本数)。其中，α 为显著水平，当显著水平为 0.05 时，此时的概率保证程度为 95%；σ 为总体标准差；n 为样本数(样本容量)。前面的函数构成适用于大样本并且总体标准差 σ 已知的情况下；后面的函数构成适用于大样本但总体标准差 σ 未知的情形。

2. 小样本时总体均值估计

如果样本容量 $n<30$，则总体平均值 μ 的点估计值为样本平均数 $\overline{X}$ 。

如果样本容量 $n<30$，且总体方差 σ^2 已知，则用 $\overline{X} \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ 作为 μ 的置信区间，此时的把握程度为 100(1−α)%；但事实上，总体方差 σ^2 通常是未知的，当样本容量 $n<30$，样本标准差 δ 的变化会比较大，这样样本数据就不再遵循正态分布，而是 t 分布，此时用 $\overline{X} \pm t_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ 表示把握程度为 100(1−α)%的总体平均数的置信区间。

(三) 总体比例(总体成数)*P* 的估计

在数据分析过程中常常需要估计总体比例 P，如估计总体失业率、产品不良率、品牌占有率等。总体比例，又称为总体成数，是总体中具有某种特征的单位数占全部单位数的比重。

如果样本容量 $n \geqslant 30$，则总体成数 P 的点估计值为样本成数 p。

总体成数 P 的 100(1−α)%的置信区间为

$$\overline{p} \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\overline{p}(1-\overline{p})}{n}}$$

其中，$\overline{p}$ 为总体成数，当其未知时可使用样本成数 p 来代替；$Z_{\frac{\alpha}{2}}\sqrt{\frac{\overline{p}(1-\overline{p})}{n}}$ 为允许最大误差，也称极限误差。

需要说明的是，Excel中可以使用函数NORMSINV(1−α/2)来计算 $z_{\alpha/2}$，使用函数TINV(α, n−1)来计算 $t_{\alpha/2}$。关于这两个函数的使用方法在本章学习情境四的任务一中将有详细介绍。

三、任务内容

(1) 运用函数计算合理价格的均值、众数与中位数，分析集中趋势；计算最值、标准差，分析离中趋势；计算合理价格的峰度与偏度，说明手机合理价格的分布形式。

(2) 对合理价格进行分析，以 95%的概率保证程度估计全部消费者的手机合理价格范围。

(3) 根据调查数据，试以 95.45%的概率保证程度估计全部消费者苹果手机支持率的区间范围。

四、任务执行

(一) 函数计算与分析

以问卷数据库中手机合理价格数据为基础，设置公式计算均值、众数、中位数等指标，如图 4-65 所示。在 H2 单元格中输入公式=AVERAGE(D2:D501)，在 H3 单元格中输入公式=MODE(D2:D501)，在 H4 单元格中输入=MEDIAN(D2:D501)，分别计算“合理价格”的均值、众数和中位数；在 H5、H6 单元格中分别输入公式=MAX(D2:D501)和=MIN(D2:D501)，计算“合理价格”的最大值及最小值；在 H7 单元格中输入公式=STDEV(D2:D501)，计算“合理价格”的标准差 δ；在 H8、H9 单元格中分别输入公式=SKEW(D2:D501)和=KURT(D2:D501)计算“合理价格”的偏度和峰度；在 H10 单元格中输入公式=COUNT(D2:D501)计算样本容量 n；在 H11 单元格中输入公式=NORMSINV(1-0.05/2)计算 $z_{\alpha/2}$。

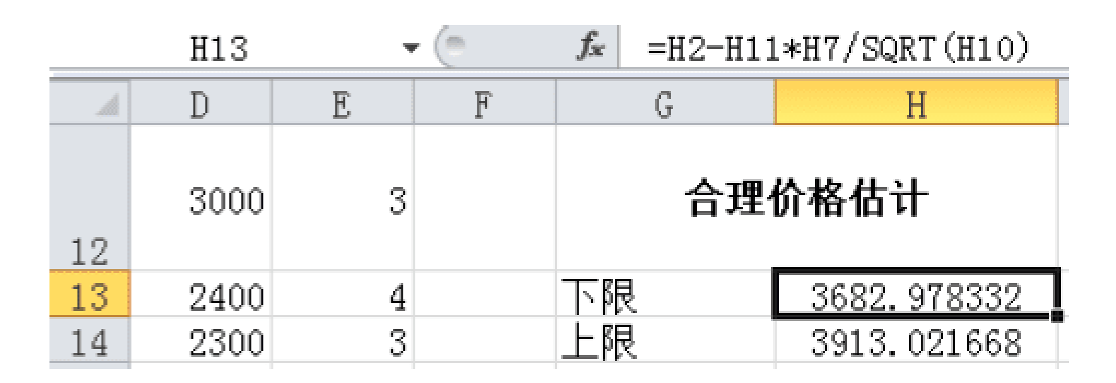
合理价格分析	
均值	3798
众数	4000
中位数	3900
最大值	7000
最小值	1000
标准差	1312.249976
偏度	−0.21237038
峰度	−0.753193405
样本容量	500
$Z_{\alpha/2}$	1.959963985

图 4-65 描述统计指标的函数计算

从分析结论上看，消费者对手机合理价格的认知存在一定差异，数据较为分散，最大值为 7000 元，最小值为 1000 元，数据间的差异较大，超过 1300 元，标准差为 1312.25。合理价格的一般水平为 3798 元，中间水平为 3900 元，相对较多的消费者认为手机的合理价格应为 4000 元，说明随着生活水平的提高，消费者对手机消费的标准也有了一定程度的提高，中等以上价格标准的手机受到消费者的青睐。手机合理价格的数据分布呈现左偏斜，偏度系数为-0.21；峰度系数为-0.75，数据分布与标准正态分布相比，呈平顶峰状态。

(二) 合理价格区间估计

如图 4-66 所示，因为总体标准差未知，根据区间估计的公式 $\overline{X} \pm Z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$，在 H13 单元格中输入公式=H2-H11*H7/SQRT(H10)计算合理价格的下限为 3682.98；同理，在 H14 单元格中输入公式=H2+H11*H7/SQRT(H10)计算合理价格的上限为 3913.02。其中，SQRT 为开方函数。说明有 95%的把握程度保证全部消费者的手机合理价格范围为 3682.98～3913.02 元。


H13 fx =H2-H11*H7/SQRT(H10)

	D	E	F	G	H
12	3000	3		合理价格估计	
13	2400	4		下限	3682.978332
14	2300	3		上限	3913.021668

图 4-66　合理价格区间估计(公式)

此外，利用极限误差函数 CONFIDENCE(显著水平,样本标准差,样本数)也可以进行区间估计。在 H16 单元格中输入公式=CONFIDENCE(0.05,H7,H10)计算极限误差(允许最大误差)，同时在 H17、H18 单元格中输入公式=H2-H16 与=H2+H16 计算估计区间的下限和上限。其结果与前面直接使用公式的计算结果一致，如图 4-67 所示。

=CONFIDENCE(0.05,H7,H10)

C	D	E	F	G	H
006	2700	6		标准差δ	1312.249976
007	4000	9		偏度	-0.21237038
008	2500	6		峰度	-0.753193405
009	1000	7		样本容量	500
011	1300	2		$Z_{\alpha/2}$	1.959963985
012	3000	3		合理价格估计	
013	2400	4		下限	3682.978332
014	2300	3		上限	3913.021668
015	4300	8			
016	2200	8		极限误差	=CONFIDENCE(0.
017	4700	7		下限	
018	3200	7		上限	

=H2+H16

C	D	E	F	G	H
006	2700	6		标准差δ	1312.249976
007	4000	9		偏度	-0.21237038
008	2500	6		峰度	-0.753193405
009	1000	7		样本容量	500
011	1300	2		$Z_{\alpha/2}$	1.959963985
012	3000	3		合理价格估计	
013	2400	4		下限	3682.978332
014	2300	3		上限	3913.021668
015	4300	8			
016	2200	8		极限误差	115.0216683
017	4700	7		下限	3682.978332
018	3200	7		上限	=H2+H16

图 4-67　合理价格区间估计(函数)

(三) 苹果手机支持率区间估计

1. 计算相关数据

在 L3 单元格中输入公式=COUNTIF(E2:E501,1)统计样本中最喜欢“苹果”品牌的消费者人数(苹果手机的编码为 1)；在 L4 单元格中输入公式=COUNT(E2:E501)统计样本容量 n；在 L5 单元格中输入公式= L3/L4，计算样本的苹果手机支持率 p；在 L6 单元格中输入公式=NORMSINV(1-0.045/2)，计算当 α 为 0.045(把握程度为 0.9545)时的 $z_{\alpha/2}$，如图 4-68 所示。

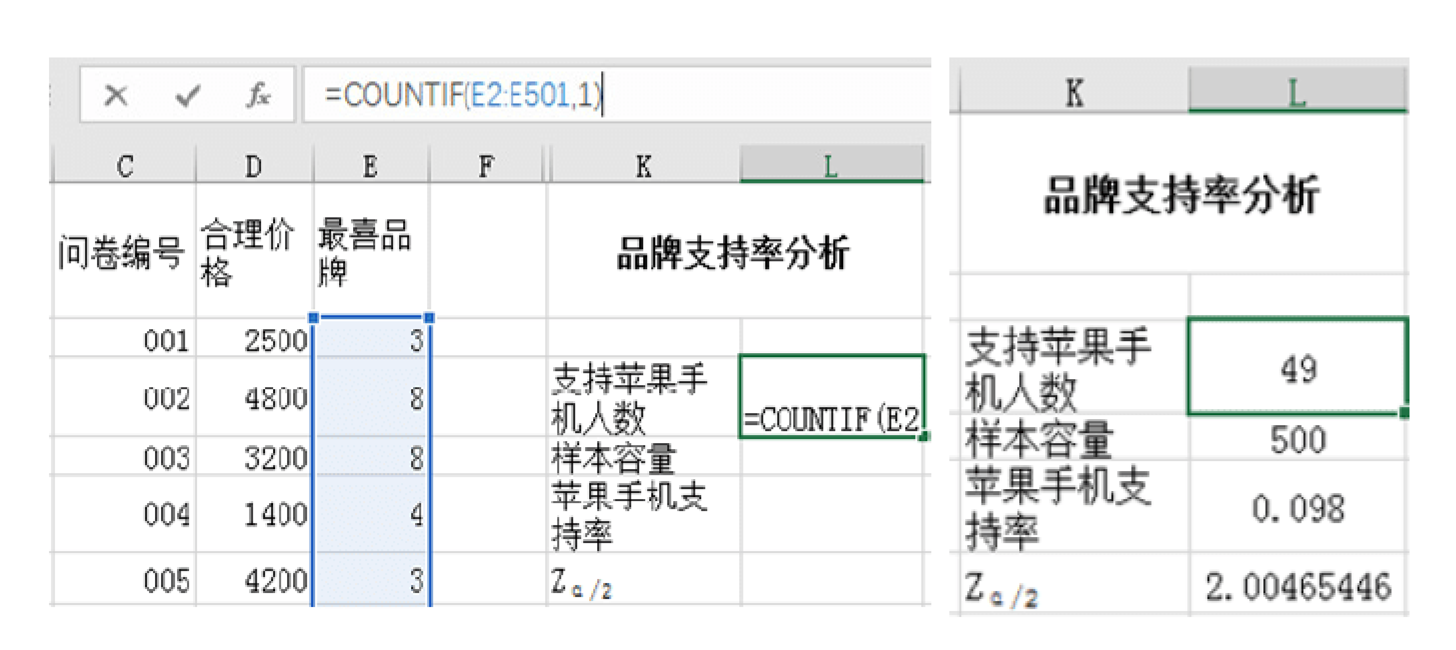


图 4-68 品牌支持率分析(一)

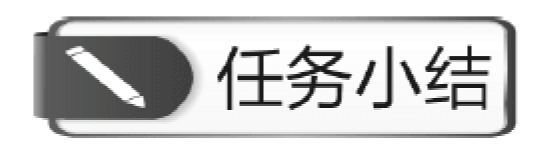
2. 进行区间估计

根据总体成数的估计公式 $\overline{p} \pm Z_{\frac{\alpha}{2}}\sqrt{\frac{\overline{p}(1-\overline{p})}{n}}$，因总体成数 $\overline{p}$ 无历史数据，应使用样本成数 p 代替。在 L13 和 L14 单元格中分别输入公式=L5-L6*SQRT(L5*(1-L5)/L4) 和 =L5+L6*SQRT(L5*(1-L5)/L4) 来计算下限与上限，完成区间估计。估计结果如图 4-69 所示。

分析结果表明，如果以 95.45%的概率保证程度来估计，消费者对苹果手机的支持率在 7.13%和 12.47%之间。

苹果手机支持率估计	
下限	0.07134548
上限	0.12465452

图 4-69 品牌支持率分析(二)



理解参数估计的概念，理解置信区间、置信度、允许最大误差的意义，掌握点估计和区间估计的方法，能针对实际问题，对某一事项进行总体均值的区间估计和成数的区间估计。初步掌握 CONFIDENCE( )函数、NORMSINV( )函数 TINV( )函数进行区间估计的计算。



以“课后习题”工作簿中“4-4 博硕文化审核数据”为基础，分别运用函数和公式来计算“文化用品消费额”字段的允许最大误差，并以 95%的概率保证程度估计全部消费者每月“文化用品消费额”的区间范围。



旅游营销要注意消费者“偏好逆转”

消费行为学和旅游心理学十分注重旅游者的旅游偏好研究，这为景区开发、定位、品牌形象策划、项目和产品设计甚至宣传推广都提供了重要的决策依据。换言之，忽视旅游偏好的调查、分析和研究，就是忽视市场需求的闭门造车行为，这样的投资和市场风险是很大的。

但同时，许多跑在市场一线的营销人员却感觉到，虽然感觉自己对市场已经很有经验，对市场的总体把握和发展趋势感觉也能摸得了门道，但要说有 80%以上的把握，很少人能敢保证。这种不确定性体现在很多方面，包括各级政府政策的不确定性、突发事故、自然灾害等不可抗力因素的影响——旅游所涉及的环节着实太多了，所以这个行业具有很大的脆弱性。这些姑且不说，事实上不能确定的还有，你能隐隐感觉到却不太愿意承认的一个事实是：你不太能摸准消费者的偏好。

你可以做很详细的市场调查，可以做很仔细的研究和分析，但市场到底是不是吻合你的调查研究结果，很难说。因为你经常会发现，被调查的消费者经常"撒谎"！他明明说他很喜欢文化，但建好博物馆后他并不来；他明明觉得种菜很有意思，要是有一块菜地，他会来种，但是等菜地开辟出来，他并不愿意来，这很正常。你有试过预订的讲座最后没有任何事情但是也没有去听的时候吗？你有没有跟人要了一张赠券却并没有去兑换的时候？

所以，根本就不用觉得不可思议，对调查结果充满怀疑是很正常的，而你的调查对象们其实也并没有说谎——如果他要为此说谎，不但浪费了他没有意义的时间，更证明了他的德行低下——对并不影响他利益的无功利的事情都撒谎，是极为不明智的，正常人不屑为之。

但是他们确实出现了前后言行不一致，这就是心理学上所说的偏好逆转现象。

所谓消费逆转是人们当初认为最佳的选择，但结果并没有选择当初认为最佳的，这就是人心理的不确定性和情绪波动以及环境变更产生的消费偏好上的变化。这种消费偏好逆转有时候是由于客观原因的影响，但在实验中，主观上的逆转也时常发生——人的感性和理性、审美判断和价值判断经常因不一致而吵架。

学习情境四　消费行为分析

消费行为分析是分析消费者在具体的手机消费活动中表现出来的行为特征。消费行为分析是宏发公司问卷分析的主要内容之一，分别从消费性别、学历、年龄等单方面或多方面来检验自身素质对消费行为的影响，以及检验消费行为之间的相互影响，为制定营销决策提供依据。

任务一　手机消费行为的均值分析

一、任务描述

对手机消费行为进行假设检验，检验总体上手机消费价格与给定均价有无显著性差异；检验不同性别之间手机消费均价和月均话费有无显著性差异。

二、入职知识准备

假设检验是统计推断的另一种方式，它与区间估计的差别主要在于：区间估计使用给定的大概率推断出总体参数大范围，而假设检验是以小概率为标准，对总体的状况所作出的假设进行判断。例如，检验生产线是否正常，检验新产品是否比原来的产品质量高。

(一) 假设检验概述

1. 统计假设

假设检验中的假设包括两种：原假设和备择假设。

原假设也叫零假设，是最初提出来的希望能够成立的假设。原假设一般无据而立。在检验过程中，如果不能提供与原假设显著矛盾的信息，就得承认它的成立；其次，原假设包含相等性，原假设中必须含有等号，可以是等于、大于等于或小于等于。

备择假设是当原假设被否定时应选择的假设。备择假设后发制人，在检验过程中，如果原假设能够自圆其说，就应承认原假设的正确，否则就必须承认备择假设；备择假设具有对立性，备择假设必须与原假设对立，应带有≠、<或>。在假设检验中，原假设与备择假设对立统一，二者必须同时存在，缺一不可。

2. 显著性水平

显著性水平是在进行假设检验时事先确定一个可允许的作为判断界限的小概率标准，用 α 来表示。常用的显著水平有 α=0.01，α=0.05，α=0.1 等。

事件属于接受区间，原假设成立而无显著性差异；事件属于拒绝区间，拒绝原假设而认为有显著性差异。如果样本平均数遵从了这个规律，即差异不显著，就有理由认为这个样本是来自这个总体的样本，这时就应该接受原假设。如果样本平均数打破了这个规律，即差异非常显著，就没有理由认为该样本仍来自这个总体，而应该认为它是来自另外一个总体的样本，此时就该否定原假设，接受备择假设。因此，假设检验的过程就是看抽样误差是否“显著”的过程。

3. 接受域与拒绝域

一般来说，参数与统计量之间是应该有差异的，这是正常的，也是自然的和不可避免的。这种差异称之为抽样误差。抽样误差不可避免，但是存在一定的规律，会满足一定的概率分布。换言之，这种误差在一定范围内出现的可能性很大，而在这个范围以外出现的可能性很小。这里说的一定范围就是“接受域”。一般来说，接受域是一个以样本平均数为中心的对称区间。

若该总体服从正态分布，则这个对称区间在样本平均数±σ 内出现的概率为 68.27%，在样本平均数±2σ 内出现的概率为 95.45%。拒绝域，则是指接受域之外的区域，这个区域的概率很小，多在 5%以下，因而发生在这个区域内的事件称为“小概率事件”。发生在这个区间内的事件称为“大概率事件”，因而应接受原假设。

概率论认为，“小概率事件”在一次抽样实验中几乎是不可能发生的，根据小概率原理，

可以这样认为，在正常情况下，来自原总体的样本是不会落入小概率区域的，假如某一样本真的落入到小概率区域之内，只能认为这个样本不是来自正在研究的“原总体”。因而，应该拒绝原假设而接受备择假设。

从接受域和拒绝域的角度上讲，假设检验的过程又是一个观察样本平均数是否会落到接受域的过程。如果样本平均数落入到接受域，就接受原假设；如果样本平均数落入到拒绝域，就接受备择假设。

4. 临界值与 *P* 值

在假设检验中，接受域和拒绝域之间的数量界限称为临界值。临界值的大小直接决定着接受域或拒绝域的大小。一般来说，临界值的绝对值越大，接受域越大，拒绝域越小。在正态分布下，当 α=0.05 时，临界值 Z 为 1.96。

除了临界值之外，假设检验还可以利用 P 值与显著水平的比较来判断是否接受原假设。P 值是指在原假设成立的前提下，检验统计量等于这个观测值或更极端情况的概率(等价于这个样本以及更加背离原假设的样本出现的概率)。显然，P 值很小，就意味着在原假设成立的前提下发生了小概率事件，因此有充足的理由否定原假设。P 值越小，拒绝原假设的理由就越充足，或者说拒绝原假设的证据就越强。

5. 单尾检验与双尾检验

从形式上说，当原假设的形式取等式形式时，如原假设为 μ=某数值，其假设检验的形式为双尾检验。这时，拒绝域处于分布图的两侧，样本统计量过大就会落入右侧的拒绝域，过小时就会落入左侧的拒绝域。如果确定 $\alpha = 0.05$，则左右两侧的拒绝域各为 0.025。

当原假设的形式取不等式(小于等于或大于等于)时，其假设检验的形式为单尾检验。这时，拒绝域处于分布图的一侧，拒绝域在左侧的，称为左尾检验；拒绝域在右侧的，称为右尾检验。在右尾检验中样本统计量过大时就会落入右侧的拒绝域，在左尾检验中统计量过小时就会落入左侧的拒绝域。

(二) 单一总体平均值检验

1. 大样本 *Z* 检验

(1) 根据问题要求，提出虚拟假设(原假设 H0)和对立假设(备择假设 H1)。

双尾检验时，H0：μ=某数；H1：$\mu\neq$某数。

左尾检验时，H0：$\mu\geq$某数；H1：$\mu<$某数。

右尾检验时，H0：$\mu\leq$某数；H1：$\mu>$某数。

(2) 规定显著性水平(α)。常用的显著水平有 α=0.01，α=0.05，α=0.1，一般选择 α=0.05。

(3) 选择并计算适当的检验统计量。如果选择检验统计量观测值作为检测变量，在单一总体并且总体标准差已知的情况下，检验统计量观测值的计算公式为

$$Z=\frac{\overline{X}-\mu}{\sigma/\sqrt{n}}$$

如果此时总体标准差 σ 未知，则可使用样本标准差 δ 代替，具体表现形式如下：

$$Z=\frac{\overline{X}-\mu}{\sigma/\sqrt{n}}$$

如果选择 P 值检验，在 Excel 中可以采用 NORMSDIST( )函数返回标准正态分布中检验统计量观测值为 Z 的概率。

(4) 计算临界值，确定拒绝域和接受域。在 Excel 中，NORMSINV(概率值)函数可返回标准正态累积分布函数的反函数值。用此函数可以计算 Z 检验的临界值 Z 临界。对于大样本的双尾检验，临界值计算函数构成为：NORMSINV(1-α/2)；对于单尾检验，函数构成为：NORMSINV(1-α)。其中 α 为给定的显著水平。

(5) 将检验统计量的观测值(或 P 值)与临界值(或显著水平)对比做出决策。如果检验统计量的观测值 Z>Z 临界或 Z<-Z 临界，则说明落入拒绝域，应拒绝原假设；反之，接受原假设。或者，如果 P 值小于显著水平 α，则拒绝原假设；反之，接受原假设上述便是大样本 Z 检验的操作步骤。在实际的数据分析中，也可以使用 ZTEST( )函数计算 P 值，再对比显著水平 α，得到检验结论。

ZTEST( )函数的语法为 ZTEST(序列,μ,σ)或者 ZTEST(array, μ,sigma 或空)，用来返回单位 Z 检验的 P 值(正态分布的单尾概率值)。其中，序列表示样本数据区域；μ 表示总体平均数；σ 表示总体标准差；sigma 表示样本标准差，也可以为空。对于单尾检验，当 P<α 时拒绝原假设；对于双尾检验，则当 2P<α 时拒绝原假设。

2. 小样本 t 检验

小样本 t 检验与大样本 Z 检验的步骤一致，只是在计算检验统计量的观测值和临界值等方面采用的公式或函数有所差异。

如果样本为抽取来自正态总体的小样本(n<30)，且总体 μ 与 σ 均未知。其各项检验所使用的检验统计量为

$$t=\frac{\overline{X}-\mu}{\sigma/\sqrt{n}}$$

TINV(显著水平,自由度)函数用来返回双尾检测的临界值。其中显著水平为 α，自由度为 n−1。如果为单尾检验，显著水平需乘以 2，这时将返回单尾检测的临界值。

针对小样本单一总体均值检验，Excel 中还可以运用 TDIST( )函数来计算 P 值，其功能与 ZTEST( )函数相似。

TDIST(检验统计量,自由度,单双尾)函数用来返回检验统计量所对应的 P 值，当单双尾参数为 1 时，返回单尾 P 值；当单双尾参数为 2 时，返回双尾 P 值。检验统计量不可以为负数，否则返回错误。

(三) 双样本假设检验

1. 双样本平均差检验

针对两组来自正态分布总体的样本数据(或两样本均为样本容量不小于 30 的大样本)，

如果两总体的方差已知，可以利用 Excel 中“*Z* 检验-双样本平均差检验”功能对两样本平均数差异进行检验。此时，如果两总体的方差未知，可用两个大样本的样本方差来代替。

2. 双样本方差检验

在某些统计应用的实例中，必须面临比较两个总体方差的问题。例如，比较两种不同生产过程导致的产品质量变异性、两种装配方法其装配时间的变异性或者两种取暖装置其温度的变异性等。而且，在比较来自两个总体的平均数是否有差异时，也需要根据两个总体方差是否有差异来确定检验方法。

当对两正态总体的方差进行检验时，不论是否知道该总体的平均数，都可由两个总体中各自随机抽取一组样本，样本个数分别为 n_1 与 n_2，样本方差为 δ_1 与 δ_2，利用 Excel 中“*F* 检验-双样本方差”来判断两总体方差是否相等。两总体方差相等，又称作两总体方差齐性。

3. 双样本等方差假设和双样本异方差假设

来自两个正态总体的小样本，如果两总体方差未知，但值相等，那么可以采用“*t* 检验-双样本等方差假设”来检验两个小样本平均值的差异是否显著；如果此时两总体方差不相等，则需采用“*F* 检验-双样本方差”来检验。为了判断两总体的方差是否相等，可以先采用“*F* 检验-双样本方差”来检验两样本总体是否方差齐性。

4. 成对样本的平均值检验

有些情况下，例如想测试减肥药的减肥效果，想了解教学方法改变之后学生成绩有无显著变化，这时无法采用前述方法来检验减肥实施前后或教学方法改变前后两个总体平均值的差异。对于来自正态总体的两个成对的样本，即两组受测样本之间相互关联，Excel 中可采用“*t* 检验-平均值的成对二样本分析”进行成对样本总体平均数差异检验。

在 Excel 中 *t* 检验的功能也可以通过函数 TTEST( )函数来实现。

TTEST( )函数的语法为 TTEST(array1,array2,tails,type)，用来进行两组小样本数据的平均值检验或成对样本的平均差检验。除成对样本外，两组数据的样本数允许不同。tails 表示单尾或双尾，1 为单尾；2 为双尾。type 表示检测类型，1 表示成对样本；2 表示等方差双样本检验；3 表示异方差双样本检验。

三、任务内容

(1) 2017 年上半年宏发公司销售的全部手机的均价为 3550 元，根据 500 个样本数据，以 0.05 为显著水平，检验能否接受全部消费者手机消费均价与这一数值没有差异的假设。

(2) 以全部样本数据为基础，进行大样本平均差检验，分析性别对手机消费平均价格有无显著性影响。

(3) 选取样本数据库的前 50 条记录按性别构成两个小样本(假设总体正态)，进行小样本平均差检验，分析性别对消费者平均月话费有无显著性影响。

四、任务执行

(一) 单一总体均值分析

(1) 确定原假设和备择假设，H0：μ=3550，H1：μ≠3550。

(2) 确定显著水平，α=0.05。

(3) 计算检验统计量和临界值。符合 Z 检验标准，采用 Z 统计量。因总体标准差 σ 未知，则使用公式 $Z=\dfrac{\overline{X}-\mu}{\sigma/\sqrt{n}}$ 来计算检验统计量。在 G5、G6、G7 单元格中分别设置公式计算样本容量 n、样本平均数和样本标准差 δ。具体函数用法同前，公式设置和计算结果如图 4-70 所示。

D	E	F	G	H	I
购机价格					
2400		假设:	H0：μ=3550		
1200			H1：μ≠3550		
4300		显著水平α	0.05		
6300		样本容量n	500	→	=COUNT(D2:D501)
3200		样本平均数	3635	→	=AVERAGE(D2:D501)
5200		样本标准差δ	1670.213827	→	=STDEV(D2:D501)
2100		检验统计量Z	-1.137972725	→	=(3550-G6)/(G7/SQRT(G5))
4400		临界值	1.959963985	→	=NORMSINV(1-G4/2)

图 4-70　单一总体均值分析

在 G8 单元格中设置公式=(3550-G6)/(G7/SQRT(G5))计算检验统计量 Z，得到数值为−1.14；在G9单元格中设置公式=NORMSINV(1-G4/2)计算 α 为0.05时的 Z 检验临界值为1.96。

经过上述计算可知，检验统计量在正负临界值之间，即-1.96<-1.14<1.96，说明检验统计量 Z 处于接受域，全部消费者手机消费均价与宏发公司 2017 年上半年手机销售均价 3550 元没有显著性差异。

(二) 性别对手机价格的影响

1. 数据准备

从审核无误的样本数据中选取问卷编号、购机价格、性别三列构成“性别对价格的影响(大)”工作表(可从“4.调查数据分析”工作簿中获取)，选中“性别”列的任意一个单元格，执行“升序排列”功能，将全部 500 条记录划分成性别为 1 的区域 C2:C268 和性别为 2 的区域 C269:C501。

在单元格 G3、G4 内分别设置公式=VAR(C2:C268)和 VAR(C269:C501)，计算性别为 1(男性)和性别为 2(女性)的方差，如图 4-71 所示。

	性别1	性别2
方差	2627633.13	2966299.76

图 4-71　两样本的方差

2. 数据分析

设置原假设和备择假设为：H0：$\overline{\chi_1} = \overline{\chi_2}$，H1：$\overline{\chi_1} \neq \overline{\chi_2}$。

选择“数据”-“分析”-“数据分析”-“*z*-检验：双样本平均差检验”，打开“*z*-检验：双样本平均差检验”对话框，如图 4-72 所示。设置变量 1 的区域为男性消费者的购机价格区域，变量 2 的区域为女性消费者的购机价格区域；在变量 1 的方差中输入 2 627 633.13，在变量 2 的方差中输入 2 966 299.76；显著水平 *α* 为 0.05；选择输出区域为工作表右侧任一空白单元格，单击“确定”按钮，得到分析结果，如图 4-73 所示。



图 4-72 双样本平均差检验设置

z-检验：双样本均值分析		
	变量 1	变量 2
平均	3727.340824	3529.184549
已知协方差	2627633.13	2966299.76
观测值	267	233
假设平均差	0	
z	1.318926713	
P(Z<=z) 单尾	0.093596807	
z 单尾临界	1.644853627	
P(Z<=z) 双尾	0.187193615	
z 双尾临界	1.959963985	

图 4-73 双样本平均差检验结果

3. 分析结论

从图 4-73 的分析结果上看，双尾检验的 *P* 值为 0.1872，大于显著性水平 0.05，检验量落于接受域，说明性别对购机价格没有显著性影响。

(三) 性别对月话费的影响

1. 数据准备

从审核无误的样本数据中选取问卷编号、月话费、性别三列构成“性别对月话费的影响(小)”工作表(可从“4.调查数据分析”工作簿中获取)，选中并删除工作表中后 450 条记录，使得工作表只包含 50 条记录。

选中“性别”列的任意一个单元格，执行“升序排列”功能，将全部 50 条记录划分成性别为 1 的区域 C2:C30 和性别为 2 的区域 C31:C51。

2. 数据分析

(1) 方差检验

设置原假设和备择假设为 H0：σ12=σ22，H1：σ12≠σ22。

选择“数据”-“分析”-“数据分析”-“*F* 检验：双样本方差”，打开“*F* 检验：双样本方差”对话框，如图 4-74 所示，设置变量 1 的区域为男性消费者的月话费区域 C2:C30，变量 2 的区域为女性消费者的月话费区域 C31:C51；显著水平 *α* 为 0.05；选择输出区域为工作表右侧任一空白单元格，单击“确定”按钮，得到分析结果，如图 4-75 所示。



图 4-74　双样本方差检验设置

F-检验 双样本方差分析		
	变量 1	变量 2
平均	97.27586207	103.5238095
方差	2513.778325	1723.861905
观测值	29	21
df	28	20
F	1.458224883	
P(F<=f) 单尾	0.193074898	
F 单尾临界	2.051659308	

图 4-75　双样本方差检验结果

根据单尾检验 *P* 值为 0.1931，可计算双尾 *P* 值为 0.3862(0.1931×2)，其远远大于显著水平 0.05，说明变量 1(性别为 1)和变量 2(性别为 2)的方差没有显著性差异，二者方差齐性。

(2) 均值检验

经过方差检测发现，按性别划分的两个小样本方差无显著性差异，因此可以执行“*t*-检验：双样本等方差假设”功能，检验两个小样本的均值有无显著性差异。

选择“数据”-“分析”-“数据分析”-“*t*-检验：双样本等方差假设”，如图 4-76 所示，打开“*t* 检验：双样本等方差假设”对话框，设置变量 1 的区域为男性消费者的月话费区域 C2:C30，变量 2 的区域为女性消费者的月话费区域 C31:C51；显著水平 α 为 0.05；选择输出区域为工作表右侧任一空白单元格，单击“确定”按钮，得到分析结果，如图 4-77 所示。

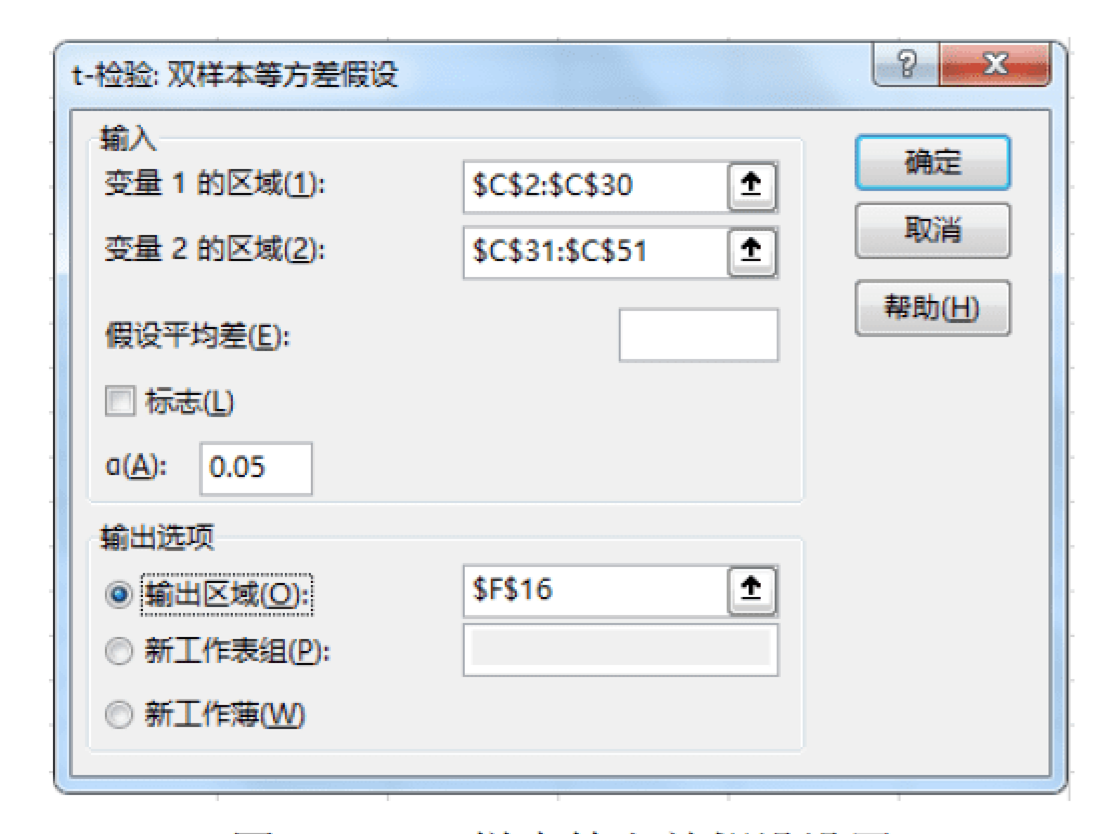


图 4-76　双样本等方差假设设置

t-检验：双样本等方差假设		
	变量 1	变量 2
平均	97.27586207	103.5238095
方差	2513.778325	1723.861905
观测值	29	21
合并方差	2184.646483	
假设平均差	0	
df	48	
t Stat	-0.466520173	
P(T<=t) 单尾	0.32147685	
t 单尾临界	1.677224196	
P(T<=t) 双尾	0.6429537	
t 双尾临界	2.010634758	

图 4-77　双样本等方差假设检验结果

从双尾 *P* 值上看，两个小样本的均值没有显著性差异，说明性别对月话费没有显著性影响。

此外，在掌握了两个小样本的方差是否齐性后，也可以由函数 TTEST( )直接进行均值检验，具体公式为=TTEST(C2:C30,C31:C51,2,2)，可返回双尾检验 *P* 值 0.6 429 537。具体如图 4-78 所示。

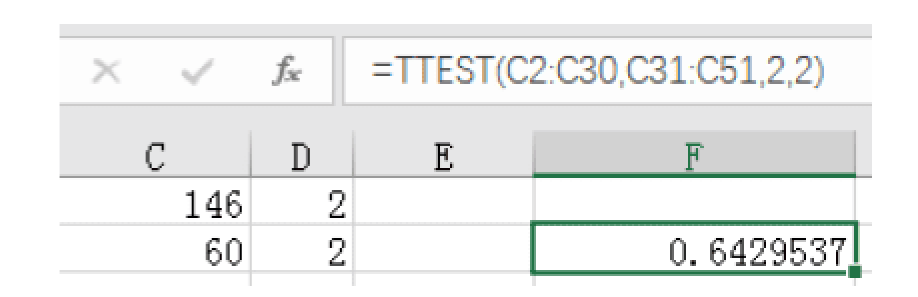


图 4-78 TTEST( )函数应用

采用 TTEST( )函数进行分析获取的结论与前面采用数据分析宏完全一致。



理解假设检验的意义、概念和操作步骤，掌握单一总体均值检验、双样本均值分析的实现方法，能针对大小样本，选择正确的函数或检验方法计算临界值、检验统计量，并得出正确的检验结论。



根据“课后习题”工作簿中“4-4 博硕文化审核数据”，创设“综合印象”字段，对不同性别的消费者的“综合打分”数据，分别采用等方差假设和异方差假设检验两样本的均值有无显著性差异。



P 值到底是个啥?

有人说:“统计学就是个 *P*!”作为假设检验的核心工具，它经常决定着一个发现的价值、一篇论文的成败。你一定忘不了做课题时为 *P* 欢喜为 *P* 忧的经历：得到 *P* 小于 0.05 时欣喜若狂，得到 *P* 大于 0.05 时灰心丧气。可是，你真的懂 *P* 值吗？它到底是什么？

随便翻开一本统计学课本，会看到这样的定义：“*P* 值是在假定原假设为真时，得到与样本相同或者更极端的结果的概率。”

举个例子，假设明天就要宿舍卫生检查了，可同住一屋的蓝精灵和格格巫都不想搞卫生，在一番“谦让”之后，格格巫掏出一枚看起来很无辜的钢镚儿，提议这事儿交给老天爷决定：正面蓝精灵做，反面他做。被格格巫坑过或试图坑过不止一次的蓝精灵心想，这钢镚儿会不会不太对劲，抛出来正反面的可能性不一样大？于是蓝精灵拿到钢镚儿，跑到墙角自己先抛了五遍，结果傻眼了——五遍都是正面！格格巫的阴谋就这样再一次被挫败了……

这事儿跟 *P* 值有关系吗？有！

回到刚才你读过的定义上，咱们来细想一下，蓝精灵同学如果学过统计学的话会是怎么考虑的。

首先，本着疑罪从无的原则，善良的蓝精灵假定格格巫的钢镚儿是均匀的，也就是抛出来正面和反面的概率都是 0.5。这就是定义里的“原假设”。而蓝精灵的“样本”是，抛 5 次钢镚儿，得到了 5 个正面。由于只抛了 5 次，不可能得到比 5 次更多的正面了，因此在这个例子里不存在比样本“更极端的结果”。

那么，什么是“与样本相同”的结果？这取决于蓝精灵是否对这枚钢镚儿偏向某一边有特定的假设。蓝精灵想起，格格巫提出的办法是如果反面就由他搞卫生，那就应该没有钢镚儿偏向反面的可能性。所以他认为，要是这块钢镚儿不均匀，就只可能偏向正面。在这种情况下，“与样本相同的结果”就只有 5 次正面这一种。

所以，如果钢镚儿是均匀的，连抛 5 次得到都是正面的概率就是 0.5 的 5 次方，也就是 0.031 25，这就是所说的 *P* 值。换句话说，这种结果得玩儿 32 次才会出现 1 次。即使不做这样的计算，蓝精灵从日常生活的经验中也能感觉到，对于一块均匀的钢镚儿来说，得到这样的结果实在不太可能了。与其相信这样的小概率事件真的发生了，觉得更合理的解释应该是这块钢镚儿根本就不是均匀的。多小的 *P* 值算是小？在统计学中，最常用的界线是 0.05，因为这个样本对应的 *P* 值小于 0.05，所以蓝精灵拒绝了原假设，也就是人们常说的“具有统计学意义上的显著性”，认为格格巫拿出了一块偏向正面的钢镚儿。

P 值的定义中蕴含了显著性检验的基本思维方法，这种思维方法几乎被运用在所有主流的统计学分析之中。对它的准确理解，不仅是通向掌握各种具体的统计学测试的大门，更影响着对统计分析结果的解读。

如果还是觉得有点绕不过来，不妨回忆一下高中数学证明题的大杀器——反证法。在反证法中，为了证明某个命题是错误的，首先假设它成立。在这个前提下，根据已知条件推导出与此前提或者其他公理、定理相矛盾的结论。由此认为，假设一上来就错了。

根据 *P* 值进行统计推断的思想与反证法是一脉相承的。但是，两者有一个关键的区别。由于随机性的存在，在统计推断中，无法像在反证法中一样斩钉截铁地认定原假设是错误的，只能根据“小概率事件在一次随机实验中不会发生”的原理做出能否推翻原假设的决策。

回到蓝精灵和格格巫掷钢镚儿的例子，即便是一枚真正均匀的钢镚儿，也有 0.031 25 的概率连续出现 5 个正面。蓝精灵之所以能够拒绝认为钢镚儿均匀，并非因为他确切地知道钢镚儿有问题，而是他所拥有的数据非常不支持钢镚儿均匀的假设。换言之，蓝精灵是有可能错怪了格格巫的，只是错怪的可能性足够小而已。

所以 *P* 值到底是个啥？它是基于特定假设和实际样本进行统计推断的一个工具。某种意义上说，*P* 值体现了如果原假设成立，一个人看到样本时的奇怪程度。*P* 值越小，获得的样本在原假设成立的前提下越不可能出现。而当 *P* 值小到一定程度时，不得不认定，前提是错误的，因为可能性这么小的事件实在是太难发生了。

任务二　手机消费行为的方差分析

一、任务描述

在实际工作中，通常关心的变量或者指标受到许多因素的影响，这就需要在各种因素的不同状态水平下进行试验，通过对试验数据进行分析确定哪些因素对变量或者指标有显著影响。方差分析就是解决此类问题的统计分析方法。手机消费行为可能受到消费者的学历层次、家庭收入、职业、性别等因素的影响。通过因素分析确定哪些因素的影响较为显著，为营销策略的制定提供决策依据。

二、入职知识准备

(一) 方差分析概述

方差分析也是一种假设检验，它是对全部样本观测值的变动进行分解，将某种控制因素下各组样本观测值之间可能存在的由该因素导致的系统性误差与随机误差加以比较，据以推断各组样本之间是否存在显著差异。若存在差异，则说明该因素对各总体的影响是显著的。

进行方差分析所要研究的对象称为观测变量，影响观测变量变化的客观或人为条件称为因素。这些条件通常是可控制的条件，因素的不同状态或不同取值称为水平。

(二) 方差分析的基本思想

方差分析要鉴别因素的影响是否显著，也就等价于检验该因素各水平的总体均值是否相等，其中心问题就是要判断实验数据即样本观测值的差异中有无条件误差存在。若因素的影响不显著，则组间方差与组内方差应该比较接近，二者之比值在 1 的上下波动，反之，若因素的影响是显著的，则组间方差会显著地大于组内方差，即二者之比值会明显大于 1。从概率上来看，P 检测值小于显著水平 α 说明该因素的影响显著；否则，说明该因素的影响不显著。

(三) 方差分析种类

在方差分析中，如果仅仅考虑一个因素的影响，称为单因素方差分析；若需要同时考虑多个因素的影响，称为多因素方差分析。如果同时仅考虑两个因素的影响，则称之为双因素方差分析。鉴于两个以上的多因素方差分析较为复杂，其处理的思想和方法与双因素方差分析类似，所以本书介绍单因素方差分析和双因素方差分析。

一般来说，在双因素方差分析中，如果不考虑两个因素间的交互作用，或者说假定无交互作用，通常只需要对两个因素的各种水平搭配进行一次独立试验。如果需要考虑两个因素间的交互作用，就必须对它们的相互搭配进行重复试验，只有这样才能判断出交互作用是否

显著。从这个角度来说，双因素方差分析又可分为无重复双因素方差分析和可重复双因素方差分析两种。

三、任务内容

(1) 以问卷数据库为基础，分析家庭月收入对手机消费价格是否有显著性影响。

(2) 以问卷数据库为基础，采用可重复双因素分析法分析性别、学历对手机消费价格是否有显著性影响。

(3) 以无重复双因素分析方法分析年龄和职业对手机消费价格和月话费有无显著性影响。其中年龄以 10 为步长分组，起始年龄为 10，终止年龄为 70。

四、任务执行

(一) 单因素方差分析

1. 构建数据透视表

以审核无误数据库中“购机价格”和“家庭月收入”两列数据为源数据，选择“家庭月收入”为行字段，“购机价格”为值字段，值汇总依据为平均值，构建数据透视表(可从“4.调查数据分析”获取)。同时，对行字段进行分组，设置起始值为 2000，终止值为 26 000，步长为 2000，得到较为简单的数据透视表，如图 4-79 所示。

由于区间类型的分组无法应用“单因素方差分析”功能，计算各组的组中值，重新构置分配数列，为单因素方差分析做好准备，如图 4-80 所示。

平均值项:购机价格	
家庭月收入	汇总
2000-3999	3465.714286
4000-5999	3227.5
6000-7999	3582.45614
8000-9999	3458.333333
10000-11999	3835.416667
12000-13999	3782.758621
14000-15999	3600
16000-17999	3559.090909
18000-19999	4011.111111
20000-21999	4100
22000-23999	3462.068966
24000-26000	3200
总计	3635

图 4-79　家庭月收入-购机均价统计(一)

家庭月收入	购机均价
3000	3465.714286
5000	3227.5
7000	3582.45614
9000	3458.333333
11000	3835.416667
13000	3782.758621
15000	3600
17000	3559.090909
19000	4011.111111
21000	4100
23000	3462.068966
25000	3200

图 4-80　家庭月收入-购机均价统计(二)

2. 数据分析

以图 4-80 的数据为基础，选择“数据”-“分析”-“数据分析”-“方差分析：单因素方差分析”，打开“方差分析：单因素方差分析”对话框，如图 4-81 所示。设置输入区域为后构置的分配数列(不包含字段名称)，分组方式选择行；显著水平 α 为 0.05；输出区域为工作表中任意空白单元格，单击“确定”按钮，返回分析结果，如图 4-82 所示。

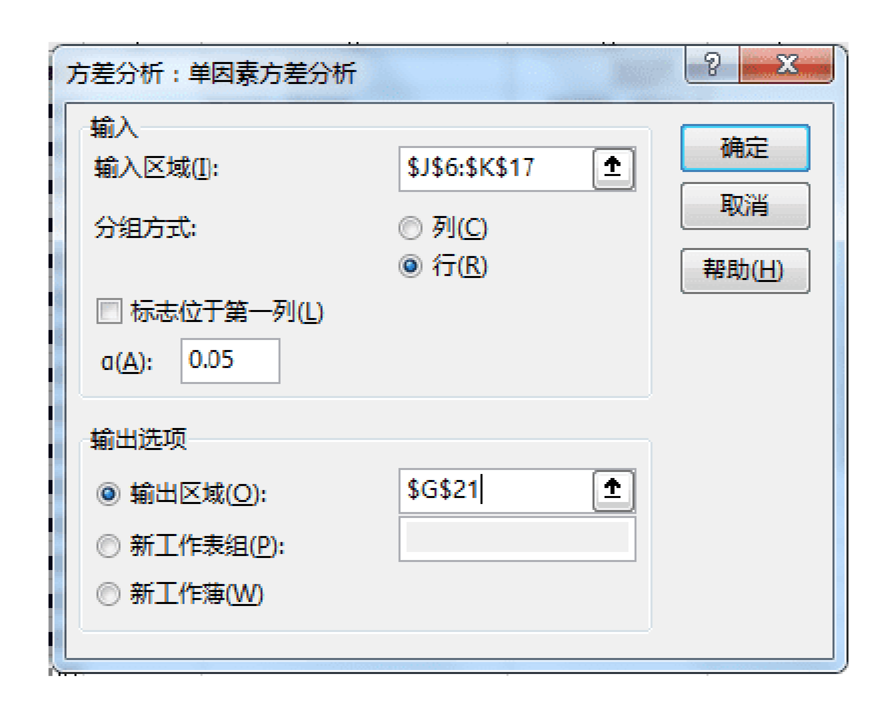


图 4-81 单因素方差分析设置

方差分析：单因素方差分析						
SUMMARY						
组	观测数	求和	平均	方差		
行 1	2	6465.714	3232.857143	108444.898		
行 2	2	8227.5	4113.75	1570878.125		
行 3	2	10582.46	5291.22807	5839803.016		
行 4	2	12458.33	6229.166667	15355034.72		
行 5	2	14835.42	7417.708333	25665627.17		
行 6	2	16782.76	8391.37931	42478769.32		
行 7	2	18600	9300	64980000		
行 8	2	20559.09	10279.54545	90329018.6		
行 9	2	23011.11	11505.55556	112333395.1		
行 10	2	25100	12550	142805000		
行 11	2	26462.07	13231.03448	190865374.6		
行 12	2	28200	14100	237620000		
方差分析						
差异源	SS	df	MS	F	P-value	F crit
组间	290995775.8	11	26454161.43	0.341361877	0.957382	2.717331
组内	929951345.5	12	77495945.46			
总计	1220947121	23				

图 4-82 单因素方差分析结果

从图 4-82 的分析结果可见，*P* 检测值为 0.957 382，明显大于显著水平 0.05，说明家庭月收入对购机均价无显著影响。

(二) 可重复双因素方差分析

1. 数据准备

以审核无误数据库中“购机价格”“性别”“学历”三列数据为源数据，选择“性别”为行字段，“学历”为列字段，“购机价格”为值字段，值汇总依据为平均值，构建数据透视表(可从“4.调查数据分析”工作簿中获取)，如图 4-83 所示。

平均值项:购机价格	学历				
性别	1	2	3	4	总计
1	4117.021277	3800	3661.797753	3041.37931	3727.340824
2	3748	3347.058824	3636.986301	3376.190476	3529.184549
总计	3926.804124	3618.823529	3650.617284	3239.43662	3635

图 4-83 性别-购机价格统计

依次双击数据透视表中数据区域单元格，追踪数据构成明细，可分别获取性别与学历层次对应的数据，复制粘贴，得到图 4-84 所示表格。

性别\学历	1	2	3	4
1	3400	2400	4100	2700
1	5300	6200	3800	1200
1	3100	4300	3400	1800
1	4800	1000	2100	2400
1	2500	1900	4700	3700
1	5200	3600	4500	1500
1	4200	1700	1500	5500
1	2000	5500	4400	1500
1	2500	5500	1700	6400
1	5700	1100	2700	5600
1	6800	3300	1300	1500
1	2800	3500	2200	2900
1	2400	4900	1000	6000
1	2600	3600	1600	1300
1	3400	2300	3300	1700
1	900	3000	2500	2700
1	4200	4300	6300	1400
1	5900	4800	6000	3100
1	4000	3100	3300	5700
1	5300	5700	3200	5600
1	5000	1200	2700	1900
1	3800	6200	1100	1900
1	4400	2600	4200	3000
1	2200	6500	1500	3800
1	3600	6300	4400	2100
1	4400	800	4700	4600
1	5900	4200	2500	2400
1	6300	6400	3000	2000
1	5800	3600	5600	2300
1	5300	4200	4300	
1	4900	5400	5800	
1	5400	4500	6000	
1	6100	3500	4900	
1	1600	3500	4300	
1	4100	5000	2800	
1	4100	3000	4300	
1	3700	4400	5500	
1	5000	4500	2500	
1	5600	4400	1000	
1	1900	2400	5900	
1	5800	4100	0	
1	1800	6700	3500	
1	2200	2400	4600	
1	3400	1200	6300	
1	6200	5100	4700	
1	3400	4100	2800	
1	4600	4400	4200	
1		4700	4600	
1		6100	1100	
1		1300	5900	
1		3300	6500	
1		2800	5000	
1		4300	1100	
1		3200	5900	
1		4500	3200	
1		6400	1800	
1		5800	3600	
1		3600	4200	
1		2400	1700	
1		5700	2300	
1		5100	5000	
1		2800	4900	
1		5600	4900	
1		900	4700	
1		3000	900	
1		1100	4000	
1		4200	6500	
1		6000	2900	
1		5900	5800	
1		1700	3900	
1		3200	4700	
1		3200	4900	
1		4200	1400	
1		3900	3100	
1		4400	4300	
1		1400	4500	
1		6300	5400	
1		6300	3100	
1		3900	5300	
1		5400	800	
1		5600	3600	
1		1500	2300	
1		1200	3700	
1		1400	3800	
1		2600	5500	
1		1300	4500	
1		4200	5700	
1		4900	1000	
1		3800	1200	
1		1300		
1		4800		
1		2700		
1		2800		
1		5900		
1		2300		
1		1700		
1		4300		
1		3900		
1		5400		
1		4400		
1		3100		
1		3600		

性别\学历	1	2	3	4
2	4100	2800	3500	3700
2	5700	4200	5300	2800
2	5700	3300	1200	4300
2	5400	4700	6300	1700
2	5300	3200	5700	2400
2	3200	2700	6100	3800
2	6300	2100	3400	4700
2	4400	4300	3200	6500
2	3400	1500	3900	4300
2	6000	3800	4100	6500
2	6200	6000	4000	4600
2	1600	2900	3000	5900
2	2900	3100	900	6400
2	4900	2900	4300	1000
2	1300	2800	6100	5000
2	1400	2400	6400	800
2	5200	2700	2800	800
2	2100	1100	1200	1500
2	6400	5400	1700	2300
2	5700	2800	3800	1900
2	4400	2900	3700	5000
2	4200	2400	4400	6400
2	3500	4900	4800	5600
2	4300	6300	800	5000
2	2700	3400	6100	3600
2	3400	1800	5800	800
2	5100	4600	6400	3700
2	2100	2800	5500	4300
2	5000	1600	6100	2100
2	2700	1500	1400	5000
2	4000	5200	3000	1700
2	4600	900	3700	5500
2	3300	3300	6000	2900
2	4000	1500	2800	6500
2	2400	2900	2500	5600
2	2600	2900	3100	1600
2	6100	1300	4000	800
2	1000	2100	4200	1200
2	5200	4700	5800	2700
2	3800	1200	2200	0
2	2400	5700	4100	900
2	2000	2700	6400	0
2	800	4500	3600	
2	1600	4400	5800	
2	4400	5100	1900	
2	3400	3600	1600	
2	3200	2300	3000	
2	2100	5100	900	
2	2500	1200	6000	
2	3400	2800	2700	
2		4800	5600	
2		5400	4400	
2		3900	4400	
2		5100	3200	
2		5000	4400	
2		1100	2200	
2		2800	2700	
2		1700	5800	
2		2300	1200	
2		1000	900	
2		3000	5900	
2		5800	0	
2		5400	4100	
2		3900	900	
2		4900	2500	
2		1000	3600	
2		6100	5100	
2		4100	2000	
2			5800	
2			2800	
2			0	
2			2800	
2			0	

图 4-84　性别-学历-购机价格统计

为了满足“可重复双因素分析”的条件，以表格中行数最少的列为基准，截取数据，构置表格，为方差分析做好准备。新构置的表格如图 4-85 所示。

性别\学历	1	2	3	4
1	3400	2400	4100	2700
1	5300	6200	3800	1200
1	3100	4300	3400	1800
1	4800	1000	2100	2400
1	2500	1900	4700	3700
1	5200	3600	4500	1500
1	4200	1700	1500	5500
1	2000	5500	4400	1500
1	2500	5500	1700	6400
1	5700	1100	2700	5600
1	6800	3300	1300	1500
1	2800	3500	2200	2900
1	2400	4900	1000	6000
1	2600	3600	1600	1300
1	3400	2300	3300	1700
1	900	3000	2500	2700
1	4200	4300	6300	1400
1	5900	4800	6000	3100
1	4000	3100	3300	5700
1	5300	5700	3200	5600
1	5000	1200	2700	1900
1	3800	6200	1100	1900
1	4400	2600	4200	3000
1	2200	6500	1500	3800
1	3600	6300	4400	2100
1	4400	800	4700	4600
1	5900	4200	2500	2400
1	6300	6400	3000	2000
1	5800	3600	5600	2300
2	4100	2800	3500	3700
2	5700	4200	5300	2800
2	5700	3300	1200	4300
2	5400	4700	6300	1700
2	5300	3200	5700	2400
2	3200	2700	6100	3800
2	6300	2100	3400	4700
2	4400	4300	3200	6500
2	3400	1500	3900	4300
2	6000	3800	4100	6500
2	6200	6000	4000	4600
2	1600	2900	3000	5900
2	2900	3100	900	6400
2	4900	2900	4300	1000
2	1300	2800	6100	5000
2	1400	2400	6400	800
2	5200	2700	2800	800
2	2100	1100	1200	1500
2	6400	5400	1700	2300
2	5700	2800	3800	1900
2	4400	2900	3700	5000
2	4200	2400	4400	6400
2	3500	4900	4800	5600
2	4300	6300	800	5000
2	2700	3400	6100	3600
2	3400	1800	5800	800
2	5100	4600	6400	3700
2	2100	2800	5500	4300
2	5000	1600	6100	2100

图 4-85　性别-学历-购机价格可重复双因素分析数据基础

2. 数据分析

以图 4-85 提供的数据为基础，选择“数据”-“分析”-“数据分析”-“方差分析：可

重复双因素分析”，打开“方差分析：可重复双因素分析”对话框，如图 4-86 所示。设置输入区域为新构置的数据表，每一样本的行数按照数据表中男性数据的行数(与女性数据行数相同)填写，本例为 29；显著水平 α 为 0.05；输出区域为工作表中任意空白单元格，单击“确定”按钮，返回分析结果，如图 4-87 所示。

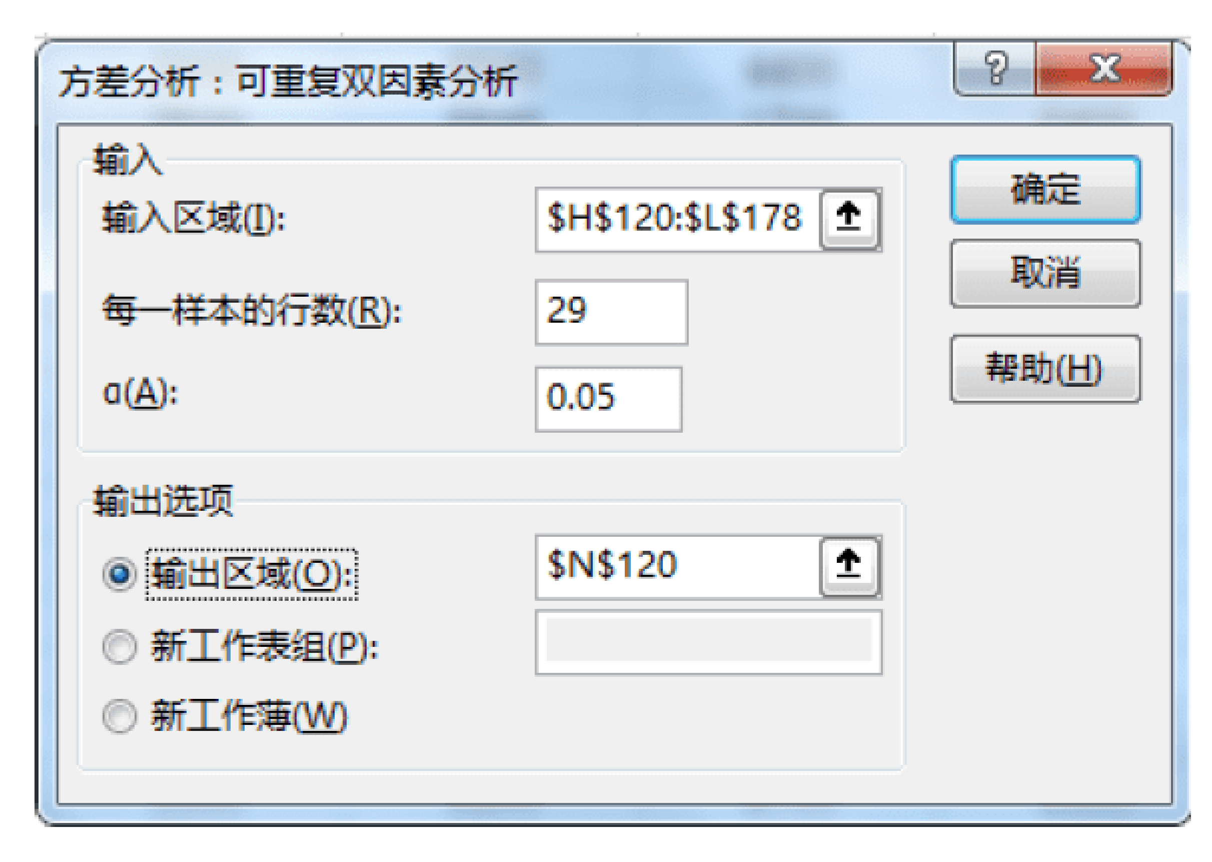


图 4-86　性别-学历-购机价格可重复双因素分析设置

方差分析：可重复双因素分析						
SUMMARY	1	2	3	4	总计	
1						
观测数	29	29	29	29	116	
求和	118400	109500	93300	88200	409400	
平均	4082.759	3775.862	3217.241	3041.379	3529.31	
方差	2220764	3221897	2202906	2695369	2694960	
2						
观测数	29	29	29	29	116	
求和	121900	95400	120500	107400	445200	
平均	4203.448	3289.655	4155.172	3703.448	3837.931	
方差	2409631	1696675	3191847	3511059	2771244	
总计						
观测数	58	58	58	58		
求和	240300	204900	213800	195600		
平均	4143.103	3532.759	3686.207	3372.414		
方差	2278285	2476276	2873842	3160278		
方差分析						
差异源	SS	df	MS	F	P-value	F crit
样本	5524310	1	5524310	2.089559	0.149706	3.883308
列	19182931	3	6394310	2.418635	0.067066	2.644903
交互	17226379	3	5742126	2.171948	0.092174	2.644903
内部	5.92E+08	224	2643768			
总计	6.34E+08	231				

图 4-87　性别-学历-购机价格可重复双因素分析结果

根据图 4-87 的分析结果，样本即行(性别)检验的 P 值为 0.149 706，大于显著性水平 0.05，其对购机价格没有显著性影响；列即学历检验的 P 值为 0.067 066，仍然大于显著水平 0.05，对购机价格没有显著影响；二者交互作用对购机价格也无显著性影响。

(三) 无重复双因素方差分析

1. 月话费方差分析

以审核无误数据库中“月话费”“购机价格”“年龄”“职业”四列数据为源数据，选择“年龄”为行字段，并以 10 为起始值，以 70 为终止值，以 10 为步长进行分组；选择“职业”为列字段；“月话费”为值字段，值汇总依据为平均值，构建数据透视表(可从“4.调查数据分析”工作簿中获取)，如图 4-88 所示。

	I	J	K	L	M	N	O	P
1								
2	平均值项:月话费	职业						
3	年龄	1	2	3	4	5	6	总计
4	10-19	74.05357143	0	104.5	121.75	33.8	75.66666667	75.66666667
5	20-29	55.71428571	74.83333333	97.64285714	142.6666667	45.88888889	83.43478261	90.24324324
6	30-39	56.71428571	92.11111111	97.7826087	144.8947368	54.58333333	92.33333333	97.64556962
7	40-49	37.33333333	45.57142857	105.6	133.5238095	35.45454545	88.23076923	91.26136364
8	50-59	40	84.91666667	91.05882353	140.5217391	53	84.625	91.1547619
9	60-70	0	21.85714286	66.32	114.5625	34.66666667	33.85714286	53.4
10	总计	66.575	60.875	90.7961165	135.1938776	43.07692308	74.04301075	82.19

图 4-88 年龄-职业-月话费无重复双因素分析数据基础

选择“数据”-“分析”-“数据分析”-“方差分析：无重复双因素分析”，打开“方差分析：无重复双因素分析”对话框，设置输入区域为数据透视表的数据区域，本例中为 J4:O9；显著水平 α 为 0.05；输出区域为工作表中任意空白单元格，单击“确定”按钮，返回分析结果，如图 4-89 所示。

方差分析：无重复双因素分析						
SUMMARY	观测数	求和	平均	方差		
行 1	6	409.7702381	68.29503968	2021.970743		
行 2	6	500.1808144	83.36346906	1192.471994		
行 3	6	538.419409	89.73656817	1089.153008		
行 4	6	445.7138861	74.28564769	1676.409862		
行 5	6	494.1222293	82.35370489	1225.300632		
行 6	6	271.2634524	45.2105754	1616.950127		
列 1	6	263.8154762	43.96924603	639.7066952		
列 2	6	319.2896825	53.21494709	1371.766216		
列 3	6	562.9042894	93.81738156	209.4042718		
列 4	6	797.9194522	132.9865754	151.656594		
列 5	6	257.3934343	42.89890572	90.69525971		
列 6	6	458.1476947	76.35794912	464.279773		
方差分析						
差异源	SS	df	MS	F	P-value	F crit
行	7598.775893	5	1519.755179	5.397802376	0.001681547	2.602987403
列	37072.51368	5	7414.502735	26.33451825	3.28363E-09	2.602987403
误差	7038.768154	25	281.5507262			
总计	51710.05772	35				

图 4-89 年龄-职业-月话费无重复双因素分析结果

按照图 4-89 所示的分析结果：行，即年龄，其 *P* 检测值为 0.001 681 547，小于显著水平 0.05，对月话费有显著性影响；列，即职业，其 *P* 检测值为 3.28 363E-09，远远小于显著水平 0.05，对月话费也存在显著影响。

2. 购机价格方差分析

同上，构置年龄、职业与购机价格的数据透视表如图 4-90 所示。按照相同的程序执行“方差分析：无重复双因素分析”功能，返回检测结果如图 4-91 所示。

平均值项:购机价格	职业						
年龄	1	2	3	4	5	6	总计
10-19	3755.357143	0	3750	4000	3940	4000	3800
20-29	3928.571429	3950	2992.857143	3566.666667	3666.666667	3239.130435	3433.783784
30-39	3657.142857	3544.444444	3360.869565	3547.368421	4325	3744.444444	3643.037975
40-49	4066.666667	3671.428571	3825	3733.333333	3554.545455	3388.461538	3636.363636
50-59	3071.428571	4058.333333	3935.294118	3378.26087	3682.352941	3387.5	3625
60-70	0	3635.714286	3604	3518.75	4104.166667	3347.619048	3661
总计	3713.75	3768.75	3569.902913	3564.285714	3907.692308	3416.129032	3635

图 4-90　年龄-职业-购机价格无重复双因素分析数据基础

方差分析：无重复双因素分析						
SUMMARY	观测数	求和	平均	方差		
行 1	6	19445.35714	3240.892857	2533697.64		
行 2	6	21343.89234	3557.31539	144786.4351		
行 3	6	22179.26973	3696.544955	111373.7602		
行 4	6	22239.43556	3706.572594	53990.18519		
行 5	6	21513.16983	3585.528306	140345.8528		
行 6	6	18210.25	3035.041667	2274141.147		
列 1	6	18479.16667	3079.861111	2393851.816		
列 2	6	18859.92063	3143.320106	2410138.852		
列 3	6	21468.02083	3578.003471	121693.1751		
列 4	6	21744.37929	3624.063215	46790.90931		
列 5	6	23272.73173	3878.788622	88472.60439		
列 6	6	21107.15547	3517.859244	84841.86678		
方差分析						
差异源	SS	df	MS	F	P-value	F crit
行	2219629.269	5	443925.8537	0.472074387	0.793434154	2.602987403
列	2782358.251	5	556471.6503	0.591756508	0.706320509	2.602987403
误差	23509316.85	25	940372.6741			
总计	28511304.37	35				

图 4-91　年龄-职业-购机价格无重复双因素分析结果

根据图 4-91 所示的结果，年龄与职业的 *P* 检测值均远远大于显著水平 0.05，说明二者对购机价格均无显著性影响。



任务小结

理解方差分析的意义、概念和操作步骤，掌握单因素方差分析、双因素方差分析的方法，能针对实际数据，构建变量进行单因素和双因素(可重复、不可重复)方差分析，并得出正确的检验结论。

课后训练

根据“课后习题”工作簿中“4-4 博硕文化审核数据”，对不同学历的消费者的“综合打分”数据，分别采用描述统计宏和单因素方差分析方法进行分析，检验学历对综合打分有无显著性影响。



消费决策行为与消费心理捕捉

每个人在每个群体中都有其相应的角色和地位，不同的角色和地位对消费者选择产品和品牌有着非常重要的影响。

顾客是上帝，但是对于消费者来说，上帝式的消费体验究竟应该是什么样的，这实在是一个很难界定的概念，何况上帝本来就是一个不折不扣的舶来品，实在难以让人有什么亲近感；但至少有一点可以肯定，今天的消费者更加挑剔，更加令人难以琢磨。

消费决策是个十分复杂的过程，捕捉消费者心理变化往往能带来很好的效果。

消费者购买心理是指顾客在寻找、选择、购买、使用、评估和处置与自身相关的产品和服务时所产生的心理活动，由一系列极其复杂、极其微妙的心理活动组成，是购买决策的前奏与基础。

由于消费者心理活动复杂，具体购买需求多种多样，消费者购买决策的心理活动外人很难觉察，对此我们称之为消费者购买心理暗箱。营销人员在面向消费者销售或服务过程中有一个非常重要的任务就是尽量弄清楚这个心理暗箱，然后采取相应的销售或服务策略，实施有效诱导，促进销售或再销售。

捕捉消费者心理变化的最好办法就是察言观行、善于观察，并多向顾客提问，让顾客尽可能多说、多行动，这样就可以侦测顾客的心理活动信息。

被誉为全球推销员典范的汤姆•霍普金斯就是一个捕捉顾客信息的高手，并借此实现成功销售。爱斯基摩人居住的格陵兰岛是世界第一大岛，那里到处都是冰雪，巨大的冰盖占据了 80%以上的面积。如果作为冰饮公司的销售员，你怎样才能把冰块卖给爱斯基摩人呢？下面来看看美国销售大师汤姆•霍普金斯是如何做的：

“您好！我叫汤姆•霍普金斯，在北极冰饮公司工作。我想向您介绍一下北极冰的许多益处。”

“北极冰？真有意思。这里到处都是冰，而且不用花钱，我们甚至就居住在冰屋子里。”

“是的，先生，看得出您很注重生活质量。能解释一下为什么这里的冰不用花钱吗？”

“很简单，因为这里遍地都是冰。”

“您说得非常正确，您使用的冰就在您的周围，而且日日夜夜，无人看管！”

“没错，这种冰太多了。”

“是的，先生。现在冰上有你和我，那边还有正在清除鱼内脏的邻居，有嬉戏玩闹的小孩，还有北极熊留下的脏物……请您设想一下好吗？”

“我宁愿不去想它。”

“也许这就是为什么这里的冰会不用花钱，能说这就是‘经济合算’吗？”

“对不起，我突然感觉不大舒服。”

“我明白。在饮料中放入这种无人保护的冰块，必须先进行消毒才会真正感觉舒服，是吧？那您如何消毒呢？”

“煮沸吧，我想。”

“是的，先生。煮过以后您又能剩下什么呢？”

“水。”

“将冰块煮沸，冷却成水，再冻成冰块，这样是在浪费您自己的时间。假如您愿意接受我们的服务，今天晚上您的家人就能享受到干净、卫生又富有口味的北极冰饮料。噢，对了，我很想知道您那位清除鱼内脏的邻居，是否也乐意享受北极冰带来的好处呢？”

“您这种冰块饮料的价格是怎样的？”

最后，汤姆•霍普金斯成交了！在这个过程中爱斯基摩人从最初的排斥、怀疑到最后的认同、接受，发生了一系列复杂的心理变化，最终接受建议而购买。因此，揣摩消费心理，巧妙引导消费决策，是营销人员的必修课。

任务三　手机消费行为的独立性检验

一、任务描述

检验方法判断分类变量之间的独立性特征，如性别与使用的手机品牌之间是否独立；学历层次与购机地点之间是否互无关联，掌握消费者的手机消费行为与其自身素质特征存在怎样的关联状态。

二、入职知识准备

分析消费行为的影响因素时，如果两个变量是非数值型数据，那么分析二者之间的关系是否独立，需要采用独立性检验，也称卡方检验。卡方检验是一种用途很广的计数资料的假设检验方法。它属于非参数检验的范畴，主要是比较两个及两个以上样本率(构成比)以及两个分类变量的关联性分析。卡方检验遵循的流程与其他检验相似。

(一) 假设的提出

根据问题要求，设定原假设为 H0：两个分类变量 A 和 B 没有关系(相互独立)；备择假设 H1：两个分类变量 A 和 B 有关系(不独立)。

(二) 计算检验统计量和临界值，做出判断

卡方统计量的计算前提是构置 2×2 列联表。2×2 列联表是待检验的两分类变量交叉分布的频数表，又称交叉表。这一列表的构置可以使用数据透视表来实现。交叉表中的实际数据称为观察值，每个观察值与其所在行的行数据的总比重的乘积得到期望值。进而可以计算卡方统计量，其公式为

$$\chi^2 = \sum \frac{(A-E)^2}{E}$$

式中，A 为观察值；E 为期望值。

Excel 中提供了计算卡方检验临界值的函数：CHIINV(累计概率,自由度)。其中，累计概率等于显著性水平 α，自由度为观察值区域(列数-1)与(行数-1)的乘积。例如，观察值区域有 4 列 5 行，则自由度为 12(3×4)。CHIINV( )函数可返回指定显著性水平和自由度的右尾卡方检验的临界值。如果检验统计量 χ^2 大于临界值，则说明落入拒绝域，应拒绝原假设；反之，接受原假设。

此外，Excel 中也可以利用函数 CHITEST(观察值区域,期望值区域)直接获得 P 检验值。利用 P 检验值与显著水平的对比，判断两个分类变量是否独立。当 P 值小于显著水平 α，应拒绝原假设。

需要说明的是：独立性检验是为了表明两分类变量之间是否有关系(即两者是不是毫无关联的事件)；而相关关系分析是说明两数值型变量成什么样的关系，无论是否有关系都可以表示出回归方程，但如果相关系数过小(绝对值小于 0.05)，就说明两者的关系不大，就是独立了。

三、任务内容

(1) 判断性别与手机品牌之间是否独立。
(2) 判断购机地点与学历层次之间是否独立。

四、任务执行

(一) 判断性别与手机品牌之间是否独立

1. 构置观察值区域

以替换数据库中“手机品牌”“购机地点”“性别”“学历”四列数据为源数据，选择“性别”为行字段，选择“手机品牌”为列字段，“性别”为值字段，值汇总依据为计数，构建数据透视表(可从“4.调查数据分析”工作簿中获取)，隐藏手机品牌为空白的数据，显示如图 4-92 所示。

计数项:性别	手机品牌										
性别	苹果	三星	华为	小米	OPPO	VIVO	荣耀	金立	魅族	其他	总计
男	32	34	25	29	30	23	20	31	18	24	266
女	25	20	24	18	19	21	23	25	21	32	228
总计	57	54	49	47	49	44	43	56	39	56	494

图 4-92 性别-品牌-购机数量统计

复制数据透视表中的数据，构建观察值区域，如图 4-93 所示。

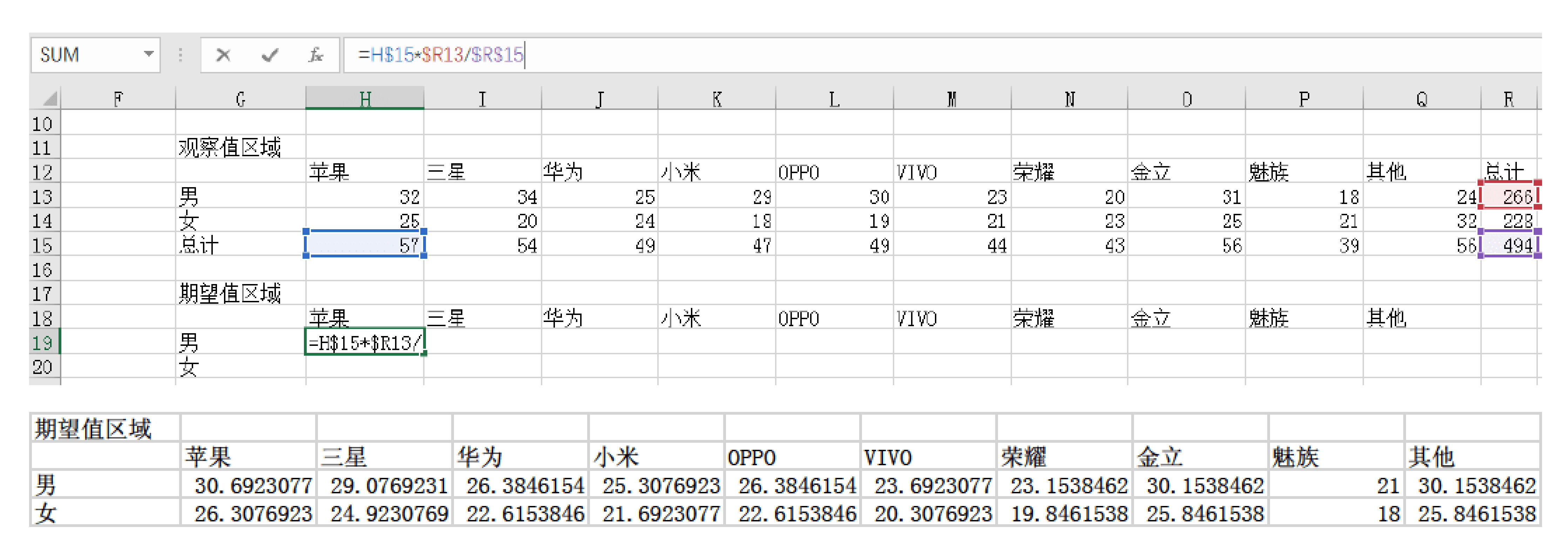
观察值区域											
	苹果	三星	华为	小米	OPPO	VIVO	荣耀	金立	魅族	其他	总计
男	32	34	25	29	30	23	20	31	18	24	266
女	25	20	24	18	19	21	23	25	21	32	228
总计	57	54	49	47	49	44	43	56	39	56	494

图 4-93 性别-品牌-购机数量观察区域

2. 构置期望值区域

按照观察值区域格式，设置期望值区域。在单元格 H19 中根据期望值计算方法设置公

式=H$15*$R13/$R$15，并向右向下拖动十字光标，完成整个期望值区域的填充，如图 4-94 所示。



SUM　=H$15*$R13/$R$15

	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
10													
11		观察值区域											
12			苹果	三星	华为	小米	OPPO	VIVO	荣耀	金立	魅族	其他	总计
13		男	32	34	25	29	30	23	20	31	18	24	266
14		女	25	20	24	18	19	21	23	25	21	32	228
15		总计	57	54	49	47	49	44	43	56	39	56	494
16													
17		期望值区域											
18			苹果	三星	华为	小米	OPPO	VIVO	荣耀	金立	魅族	其他	
19		男	=H$15*$R13/										
20		女											

期望值区域										
	苹果	三星	华为	小米	OPPO	VIVO	荣耀	金立	魅族	其他
男	30.6923077	29.0769231	26.3846154	25.3076923	26.3846154	23.6923077	23.1538462	30.1538462	21	30.1538462
女	26.3076923	24.9230769	22.6153846	21.6923077	22.6153846	20.3076923	19.8461538	25.8461538	18	25.8461538

图 4-94　性别-品牌-购机数量期望值区域

3. 卡方计算

构置卡方计算表，格式与期望值区域一致。在 H24 单元格中输入卡方计算公式=(H13-H19)^2/H19，并向右向下填充，完成全部卡方计算表，如图 4-95 所示。

SUM　=(H13-H19)^2/H19

	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
10												
11		观察值区域										
12			苹果	三星	华为	小米	OPPO	VIVO	荣耀	金立	魅族	其他
13		男	32	34	25	29	30	23	20	31	18	24
14		女	25	20	24	18	19	21	23	25	21	32
15		总计	57	54	49	47	49	44	43	56	39	56
16												
17		期望值区域										
18			苹果	三星	华为	小米	OPPO	VIVO	荣耀	金立	魅族	其他
19		男	30.6923077	29.0769231	26.3846154	25.3076923	26.3846154	23.6923077	23.1538462	30.1538462	21	30.1538462
20		女	26.3076923	24.9230769	22.6153846	21.6923077	22.6153846	20.3076923	19.8461538	25.8461538	18	25.8461538
21												
22		卡方计算										
23			苹果	三星	华为	小米	OPPO	VIVO	荣耀	金立	魅族	其他
24		男	=(H13-H19)^									
25		女										

卡方计算										
	苹果	三星	华为	小米	OPPO	VIVO	荣耀	金立	魅族	其他
男	0.05571621	0.83353683	0.07266203	0.53869535	0.49540256	0.02022977	0.42959366	0.02374411	0.42857143	1.25588697
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

图 4-95　性别-品牌-购机数量卡方计算

4. 假设检验

建立假设为 H0：性别与品牌无关；H1：性别与品牌有关。

显著水平为 0.05，自由度为(列数−1)×(行数−1)，本例计算结果为 9，卡方值检验量为卡方计算表中全部数据之和，设置函数计算临界值及 *P* 值，进行检验。过程如图 4-96 所示。

假设	H0：性别与品牌无关		
	H1：性别与品牌有关		
卡方值检验量	9.00041768	→	=SUM(H24:Q25)
显著水平	0.05		
自由度	9	→	=(10-1)*(2-1)
临界值	16.9189776	→	=CHIINV(H30,H31)
P值	0.43723563	→	=CHIDIST(H29,H31)

图 4-96　性别-品牌-购机数量卡方检验过程及结果

从检验量与临界值的比较上看，因 9.0 041 768<16.9 189 776，检验量处于接受域，说明性别与手机品牌无关；从 P 值与显著水平的比较上看，因 0.43 723 563>0.05，也可以得到相同的结论。

利用函数 CHITEST(观察值区域,期望值区域) 可以直接返回 P 检验值，本例中设置函数 CHITEST(H13:Q14,H19:Q20)，得到 P 值为 0.4372，与前面计算结果相同，检验结论也一致。

(二) 判断购机地点与学历层次之间是否独立

(1) 遵照性别与手机品牌的检验方法，构置购机地点与学历层次之间的观察值区域、期望值区域，如图 4-97 和图 4-98 所示。

观察值区域					
购机地点	硕士及以上	本科	大专	大专以下	总计
手机专柜	9	19	11	10	49
购物商场	14	35	28	15	92
通讯公司	15	28	25	16	84
超市	25	27	44	8	104
网上	20	42	38	14	114
其他	14	19	12	6	51
总计	97	170	158	69	494

图 4-97 购机地点-学历-购机数量卡方检验数据基础

期望值区域				
购机地点	硕士及以上	本科	大专	大专以下
手机专柜	9.62145749	16.86234818	15.67206478	6.844129555
购物商场	18.06477733	31.65991903	29.42510121	12.85020243
通讯公司	16.49392713	28.90688259	26.86639676	11.73279352
超市	20.42105263	35.78947368	33.26315789	14.52631579
网上	22.38461538	39.23076923	36.46153846	15.92307692
其他	10.01417004	17.55060729	16.31174089	7.123481781

图 4-98 购机地点-学历-购机数量卡方检验期望值区域

(2) 如图 4-99 所示，设置原假设和备择假设，计算自由度为 15，采用 CHITEST( )函数计算 P 检验值，并得出检验结论：购机地点与学历层次之间相互独立。

假设	H0：学历与购机地点无关				
	H1：学历与购机地点有关				
显著水平	0.05				
自由度	15	→	=(6-1)*(4-1)		
P值	0.169906933	→	=CHITEST(J16:M21,J27:M32)		

图 4-99 购机地点-学历-购机数量卡方检验结果



理解卡方检验的意义、原理、条件和操作步骤，掌握卡方检验统计量和临界值的计算方法，能够针对实际问题选择非数值型数据进行卡方分析，并得出正确的检验结论。



根据“课后习题”工作簿中“4-4 博硕文化审核数据”，分析不同学历的消费者与购买博硕产品的原因、两个非数值字段之间的独立性，同时得出正确结论。



几种滥用卡方检验的现象

卡方检验是医学科研中最常用的统计学方法之一，主要用于对分类资料进行比较分析。然而，在国内很多医学期刊上刊登的论文中，滥用卡方检验的情况十分普遍。

常见的滥用卡方检验的情况主要有四个方面。

1. 处理四格表数据时不考虑样本量和最小理论频数而直接采用卡方检验

处理四格表数据是卡方检验最为常见的用途之一，其目的在于分析“构成比”或者“率”上的差异是否具有统计学意义。对于四格表数据，使用卡方检验的条件为样本量大于 40，且最小理论频数应大于 5。对于某些小样本的或者指标阳性率较低的研究，总样本量可能小于 40，最小理论频数也可能小于 5，此时应该采用 Fisher 确切概率法进行分析，而不是卡方检验。

2. 不考虑分析目的、设计类型而盲目套用卡方检验

有的四格表资料本身是配对的，且研究的目的主要是回答“一致性”或者“不一致性”的问题，此时就不应该用卡方检验对数据进行分析。例如，某研究者发明了一种新的 HIV 检测法，并且用该法和免疫印迹法(检测 HIV 感染的“金标准”)同时检测了 100 份血清，旨在检验“新方法和金标准之间的一致性”问题。若采用卡方检验进行分析，得出的结论是“免疫印迹法检测结果的频数分布在新方法阳性组和阴性组中是不同的”，这一结论显然并无多大专业价值。

对于此类研究，可以采用两种方法进行统计，一是采用 Mcnemar χ^2检验公式计算两种方法不一致的部分是否具有统计学意义；二是采用 Kappa 检验分析两种结果之间的一致性。

3. 误用卡方检验处理等级资料

等级资料的表示方法与分类资料相似，因此受“定式思维”的影响，部分同行“习惯性”地采用卡方检验对等级资料进行处理，这也是医学期刊上最常见的滥用卡方检验的行为。卡方检验回答的问题仅仅是“构成比”或者“率”上的差异是否具有统计学意义，而不能回答效应指标的强度高低问题。例如某研究比较了两类人群胰腺癌分期的分布状况。

此类数据的一个显著特点是胰腺癌的分期(Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ期)是一个等级资料，研究者的研究目的是分析甲乙两群人胰腺癌的分期是否有差别，是一个强度“分期早晚”的问题，而不是“构成比”的差异。若用卡方检验处理此类数据，得出的结论就是“甲乙两类人群胰腺癌分期构成比上的差异是否具有统计学意义”，而无法明确“孰高孰低”的问题。

4. 对于多组资料反复使用卡方检验进行比较

有时研究者面对的数据可能有多行或者多列(R×C 资料)，研究者需要逐一比较各组数据

的差异是否有统计学意义。这是一个率的比较问题，处理此类数据，一般是直接采用卡方检验从整体上分析各组人群率(构成比)上的差异是否具有统计学意义；若具有统计学意义，则根据研究目的进一步决定是否进行组间的比较。

需要说明的是，在整体比较之后是否需要进行两两比较，如何进行两两比较在很大程度上取决于专业需要，或者说研究目的，特别是分组因素的“属性”是否相同，而不能一概采用卡方检验反复比较。

任务四　消费者对宏发公司消费印象分析

一、任务描述

对问卷中 C 部分的问题进行分析，分析消费者获取宏发信息的渠道，分析消费者对宏发公司综合印象的影响因素并进行预测。

二、入职知识准备

市场调查问卷中有多种类型的问题，如单选题、复选题、量表题、排序题以及填充类开放式问题等。在进行数据分析时，不同类型的问题有不同的分析方法。

复选题虽然可以多选几个答案，但分析时存在很多限制。复选题一般只能进行频率分布与交叉分析，并且无法进行卡方检验。而且，Excel 是无法直接处理多选题的，需要加上一些额外的步骤。

比较样本均值间的差异是否具有统计学意义的常用方法有均值比较和方差分析。均值比较仅用于单因素两水平设计和单组设计中均值的检验，而方差分析可用于单因素多水平设计和多因素设计中均值的检验。简单地说，均值比较仅适用于两个样本均值的比较，而方差分析适用三个及以上样本均值的比较。

三、任务内容

(1) 对消费者获取宏发信息的渠道进行分析。

(2) 对消费者对宏发公司综合印象的分析。

① 计算消费者对宏发公司的综合印象总分，分析综合印象的集中趋势和离中趋势。

② 运用均值分析检验性别对宏发公司综合印象有无显著性影响，运用方差分析检验学历对宏发印象有无显著性影响。

③ 构置数据，采用可重复双因素分析方法，检验性别与学历对宏发综合印象有无显著性影响。

④ 运用无重复双因素方差分析，检验年龄与职业对宏发综合印象是否有显著性影响。

⑤ 对宏发综合印象与消费推荐进行预测分析。

四、任务执行

(一) 对消费者获取宏发信息的渠道进行分析

了解消费者获取宏发公司信息的渠道，问卷中设置了下面的问题：

C2-1 您从哪里了解宏发公司的信息？(可多选，限选 3 项)
1. 电视□　2. 报纸□　3. 杂志□　4. 广播□　5. 网络□　6. 亲朋好友□
7. 店头广告□　8. 户外的大型展板、广告□　9. 通讯厂商□　10. 其他□

对于此类多项选择题，实务中常通过计算各渠道出现的次数，了解受消费者喜欢的传播途径，为后续的广告营销提供依据。具体分析过程如下。

1. 统计各信息来源出现次数

以审核无误数据库中“信息来源 1”“信息来源 2”“信息来源 3”三列数据为基础，运用 COUNTIF( )函数按编码来统计编码 1 出现的次数，并向下填充，完成全部编码的统计工作以及计算合计(可从“4.调查数据分析”工作簿中获取)，如图 4-100 和图 4-101 所示。

SUM　=COUNTIF($D$2:$F$501,H5)

	D	E	F	G	H	I	J	K
1	信息来源1	信息来源2	信息来源3					
2	6	10	9					
3	1	3	5					
4	8	3	10		编码	信息来源	出现次数/次	次数比重/%
5	7	4	4		1	电视	=COUNTIF($D$2:$F$501,H5)	
6	4	9	10		2	报纸		
7	6	6	6		3	杂志		
8	7	4	5		4	广播		
9	9	9	7		5	网络		
10	2	10	10		6	亲朋好友		
11	5	6	9		7	店头广告		
12	9	9	5		8	户外的大型展板、广告		
13	1	6	3		9	通讯厂商		
14	3	4	7		10	其他		
15	6	7	1		合计			

图 4-100　信息来源统计(一)

编码	信息来源	出现次数/次
1	电视	84
2	报纸	165
3	杂志	176
4	广播	161
5	网络	164
6	亲朋好友	170
7	店头广告	157
8	户外的大型展板、广告	159
9	通讯厂商	171
10	其他	93
合计		1500

图 4-101　信息来源统计(二)

2. 计算各信息来源出现的比重

在单元格 K5 中输入公式=J5/$J$15*100，计算信息来源为 1(电视)出现次数的比重。向下拖动十字光标，完成全部信息来源出现次数比重的计算，并统计合计，如图 4-102 所示。

编码	信息来源	出现次数/次	次数比重/%
1	电视	84	5.60
2	报纸	165	11.00
3	杂志	176	11.73
4	广播	161	10.73
5	网络	164	10.93
6	亲朋好友	170	11.33
7	店头广告	157	10.47
8	户外的大型展板、广告	159	10.60
9	通讯厂商	171	11.40
10	其他	93	6.20
合计		1500	100

图 4-102　信息来源统计(三)

从计算结果上看，杂志、通讯厂商、亲朋好友三种信息来源出现的次数最多，分别为 176 次、171 次和 170 次，占次数总计的 34.46%；报纸、网络、广播出现次数排在其次，分别为 165 次、164 次和 161 次，占总次数的 32.66%；通过电视获取宏发信息的机会最低，仅占总次数的 5.6%。

(二) 对消费者对宏发公司综合印象的分析

1. 计算消费者对宏发公司的综合印象总分

根据审核无误数据库中消费者对宏发公司“声誉卓著”“产品可信”“产品不时尚”“社会形象好”以及“优先选择”五个方面的评分，求和计算得到消费者对宏发公司的综合印象分数。

2. 分析综合印象的集中趋势和离中趋势

采用描述统计方法，对综合印象的均值、标准差等基本统计指标进行计算，如图 4-103 判断数据分布的集中趋势和离中趋势。

综合印象	
平均	15.254
标准误差	0.152477759
中位数	15
众数	15
标准差	3.409506338
方差	11.62473347
峰度	-0.316516146
偏度	-0.020984225
区域	18
最小值	7
最大值	25
求和	7627
观测数	500
最大(1)	25
最小(1)	7
置信度(95.0%)	0.299577534

图 4-103　综合印象描述分析

经过分析可见，消费者对宏发公司综合印象数据围绕均值 15.254 展开，众数和中位数均为 15；全距为 18(25−7)，标准差为 3.409 506 338，离中趋势相对明显；从峰度和偏度上看，数据分布呈现平顶峰状态，左偏斜，但偏斜程度较低；以 95%的概率保证程度估计全部消费者的宏发综合印象应在 14.95 和 15.55 分之间。

3. 运用均值分析检验性别对宏发公司综合印象有无显著性影响

以“综合印象”和“性别”两列数据为基础，运用 DVAR(数据库列表,列名或第几列,条件区域)函数分性别计算“综合印象”的方差。在单元格 L2:M3 区域设置条件，在 L4 单元格中输入公式=DVAR($I1:$J501,$I1,L2:L3)，按 Enter 键并向右填充，完成计算，如图 4-104 所示。

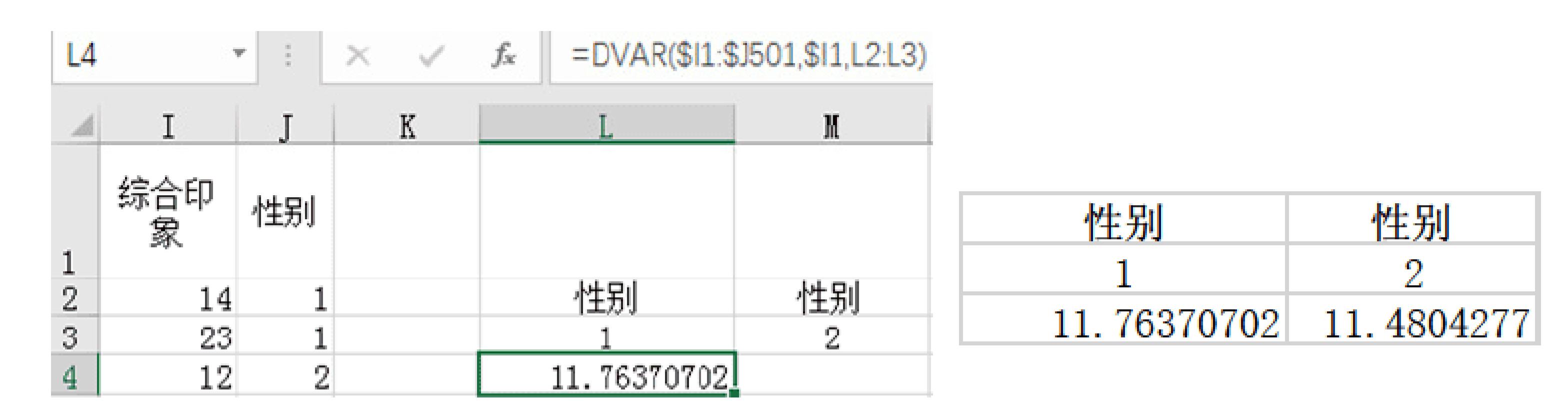


图 4-104　性别-综合印象均值分析(一)

选择“性别”字段的任意一个单元格，单击“数据”-“排序和筛选”中的“升序排列”按钮，此时数据将按照“性别”升序重新排列。选择“数据”-“分析”-“数据分析”-“*z*-检验：双样本均值差检验”，打开“*z*-检验：双样本平均差检验”对话框，变量 1 的区域输入性别为 1 的“综合印象”数据区域，变量 2 的区域输入性别为 2 的“综合印象”数据区域；将前面计算出的方差对应填入“变量 1 的方差(已知)”和“变量 2 的方差(已知)”后的空白框内；显著水平 α 设为 0.05；输出区域为工作表中任意空白单元格，单击“确定”按钮，得到双样本均值分析结果，如图 4-105 所示。

结果列表中双尾 *P* 值 0.677 306 024 远超显著水平 0.05，说明男性样本与女性样本在对宏发“综合印象”的均值上并没有显著性差异。

4. 检验学历对宏发印象有无显著性影响

以审核无误数据库中“声誉卓著”“产品可信”“产品不时尚”“社会形象好”“优先选择”和由它们计算出来的“综合印象”字段以及“替换数据库”中的“学历”字段七列数据为源数据，选择“学历”为行字段；“综合印象”为值字段，值汇总依据为求和，构建数据透视表(可从“4. 调查数据分析”工作簿中获取)，如图 4-106 所示。

z-检验：双样本均值分析

	变量 1	变量 2
平均	15.19475655	15.32188841
已知协方差	11.7637	11.4804
观测值	267	233
假设平均差	0	
z	-0.4161421	
P(Z<=z) 单尾	0.338653012	
z 单尾临界	1.644853627	
P(Z<=z) 双尾	0.677306024	
z 双尾临界	1.959963985	

图 4-105　性别-综合印象均值分析(二)

求和项:综合印象	
学历	汇总
硕士及以上	1169
本科	2524
大专	2613
大专以下	1321
总计	7627

图 4-106　学历-综合印象分析数据基础

双击各学历层次对应的汇总数据单元格，系统将打开该数据的构成明细表。复制每个学历层次下“综合印象”的具体分数，完成“学历-综合印象”列表，形式如图 4-107 所示。其中，研究生及以上学历有 97 条记录，本科学历有 170 条记录，大专层次有 162 条记录，大专以下层次有 71 条记录。

以“学历-综合印象”列表为基础，选择“数据”-“分析”-“数据分析”-“方差分析：单因素方差分析”，输入区域选择“学历-综合印象”列表所在单元格区域；分组方式选择列；勾选“标志位于第一行”复选框；显著水平为 0.05，如图 4-108 所示。

研究生及以上	本科	大专	大专以下
15	14	20	17
10	9	14	23
15	21	15	19
11	15	19	17
15	15	17	19
9	16	17	17
12	18	18	18
12	13	14	15
15	9	17	22
17	14	18	20
12	15	19	19
12	16	14	19
12	13	13	19

图 4-107 学历-综合印象列表(部分)



图 4-108 学历-综合印象单因素方差分析(一)

从图 4-109 所示的分析结果中可见，由于 *P* 检验值为 1.08E-43，远远小于显著水平 0.05，说明消费者的学历层次对综合印象分数有显著性影响。

方差分析：单因素方差分析						
SUMMARY						
组	观测数	求和	平均	方差		
研究生及以上	97	1169	12.05155	7.466065292		
本科	170	2524	14.84706	8.295997215		
大专	162	2613	16.12963	7.194271912		
大专以下	71	1321	18.60563	8.27082495		
方差分析						
差异源	SS	df	MS	F	P-value	F crit
组间	1944.741	3	648.2469	83.3844265	1.08E-43	2.622879
组内	3856.001	496	7.774196			
总计	5800.742	499				

图 4-109 学历-综合印象单因素方差分析(二)

5. 检验性别与学历对宏发综合印象有无显著性影响

以审核无误数据库中“声誉卓著”“产品可信”“产品不时尚”“社会形象好”“优先选择”和由它们计算出来的“综合印象”字段以及“替换数据库”中的“性别”“学历”字段八列数据为基础，按照本项目“学习情境四”-“任务二”-“任务执行”-“(二)可重复双因素方差分析”的操作方法，构建并分性别截取相同数量的记录形成“性别-学历-综合印象”列表，如图 4-110 所示。针对“性别-学历-综合印象”列表，选择“数据分析”-“方差分析：

可重复双因素分析”(方法同前)，取得分析结果如图 4-111 所示。

性别\学历	硕士及以上	本科	大专	大专以下
男	15	14	14	17
男	12	9	17	23
男	17	15	17	17
男	7	16	18	19
男	12	13	19	19
男	9	14	14	22
男	9	15	13	18
男	8	13	14	22
男	14	9	18	17
男	11	16	18	19
男	12	15	16	18
男	7	16	16	18
男	13	14	13	21
男	15	17	18	20
男	13	18	14	13
男	13	11	17	21
男	10	23	14	17
男	15	19	19	17
男	12	16	19	15
男	9	12	18	15
男	10	17	18	20
男	8	15	16	20
男	12	18	15	23
男	16	19	13	23
男	12	12	20	20
男	10	15	14	15
男	13	11	13	16
男	18	18	11	17
男	15	10	11	16
女	10	21	20	19
女	15	13	15	17
女	11	18	17	19
女	15	14	19	18
女	12	15	18	15
女	15	13	12	22
女	12	18	16	20
女	12	10	21	19
女	10	20	15	24
女	10	17	18	25
女	10	15	12	18
女	12	14	20	17
女	12	16	11	14
女	13	20	16	17
女	8	14	18	16
女	11	15	19	13
女	15	16	14	18
女	10	12	17	22
女	9	15	20	19
女	13	12	16	20
女	12	18	16	21
女	15	16	19	20
女	15	17	15	18
女	16	17	15	14
女	10	14	14	21
女	16	11	18	23
女	10	16	16	13
女	10	18	20	18
女	16	15	20	17

图 4-110　性别-学历-综合印象数据分析基础

方差分析：可重复双因素分析						
SUMMARY	硕士及以上	本科	大专	大专以下	总计	
男						
观测数	29	29	29	29	116	
求和	347	430	457	538	1772	
平均	11.96552	14.82759	15.75862	18.55172	15.27586	
方差	8.67734	10.4335	6.403941	7.184729	13.54063	
女						
观测数	29	29	29	29	116	
求和	355	450	487	537	1829	
平均	12.24138	15.51724	16.7931	18.51724	15.76724	
方差	5.761084	7.187192	7.169951	9.544335	12.54535	
总计						
观测数	58	58	58	58		
求和	702	880	944	1075		
平均	12.10345	15.17241	16.27586	18.53448		
方差	7.111918	8.77677	6.940109	8.218088		
方差分析						
差异源	SS	df	MS	F	P-value	F crit
样本	14.00431	1	14.00431	1.796516	0.181492	6.749372
列	1244.22	3	414.7399	53.20413	5.28E-26	3.870217
交互	9.530172	3	3.176724	0.40752	0.747744	3.870217
内部	1746.138	224	7.795259			
总计	3013.892	231				

图 4-111 性别-学历-综合印象数据分析结论

Excel 数据分析从样本(行)、列、行列交互作用三个方面进行检验，根据返回的 *P* 值可知，样本(即行，性别)对综合印象无显著影响；列(即学历)对综合印象存在显著影响；二者交互作用对综合影响不存在显著影响。

6. 检验年龄与职业对宏发综合印象是否有显著性影响

重复本项目“学习情境四”-“任务二”-“任务执行”-“(三)无重复双因素方差分析”的操作方法和步骤，创建以年龄为行字段(年龄以 10 为步长分组)，以职业为列字段，以综合印象为值字段并且值汇总方式为平均值的数据透视表(可从“4.调查数据分析”工作簿中获取)，如图 4-112 所示，再执行“数据分析”-“方差分析：不重复双因素分析”功能，获得分析数据，如图 4-113 所示。

平均值项:综合印象	职业						
年龄	1	2	3	4	5	6	总计
10-19	14.80357143	0	16.5	19.5	12.4	17.16666667	15.17333333
20-29	17.42857143	14.33333333	14.71428571	15.6	14.55555556	15.30434783	15.28378378
30-39	18	15.22222222	16.13043478	15.05263158	15.58333333	14.77777778	15.69620253
40-49	13	14.71428571	15.35	14.85714286	15	16.26923077	15.32954545
50-59	13.71428571	14.91666667	14.52941176	14.95652174	15.58823529	15.875	14.97619048
60-70	0	15	14.28	15.3125	17.20833333	13.61904762	15.11
总计	15.15	14.89583333	15.08737864	15.29591837	15.67948718	15.31182796	15.254

图 4-112 年龄-职业-综合印象数据分析基础

方差分析：无重复双因素分析				
SUMMARY	观测数	求和	平均	方差
行 1	6	80.3702381	13.39503968	48.70752858
行 2	6	91.93609386	15.32268231	1.289890301
行 3	6	94.76639969	15.79439995	1.386653683
行 4	6	89.19065934	14.86510989	1.145263102
行 5	6	89.58012118	14.9300202	0.593122408
行 6	6	75.41988095	12.56998016	39.39396865
列 1	6	76.94642857	12.82440476	43.43806335
列 2	6	74.18650794	12.36441799	36.78092981
列 3	6	91.50413226	15.25068871	0.818959952
列 4	6	95.27879618	15.87979936	3.217688669
列 5	6	90.33545752	15.05590959	2.500362045
列 6	6	93.01207066	15.50201178	1.521592208

方差分析						
差异源	SS	df	MS	F	P-value	F crit
行	45.68341148	5	9.136682296	0.577241395	0.716910398	2.602987403
列	66.87756495	5	13.37551299	0.845044134	0.530864564	2.602987403
误差	395.7045687	25	15.82818275			
总计	508.2655451	35				

图 4-113　年龄-职业-综合印象数据分析结论

分析结果表明，年龄与职业对综合印象均没有显著影响。

7. 宏发综合印象与消费推荐预测分析

(1) 相关分析

消费者对宏发公司综合印象的好坏，一定程度上会影响他们是否会向亲友推荐。一般来说，“综合印象”分数越高，“消费推荐”的数值越大，向外推荐的可能性越大，“综合印象”与“消费推荐”之间存在着正向的相关关系。运用相关分析确定二者之间相关的密切程度。具体过程如下。

选择“数据”-“分析”-“数据分析”-“相关系数”，如图 4-114 所示，打开“相关系数”对话框，以“消费推荐”和“综合印象”两列数据为输入区域；分组方式选择逐列，勾选“标志位于第一行”复选框；设定输出区域，单击“确定”按钮，系统返回相关系数计算结果，如图 4-115 所示。

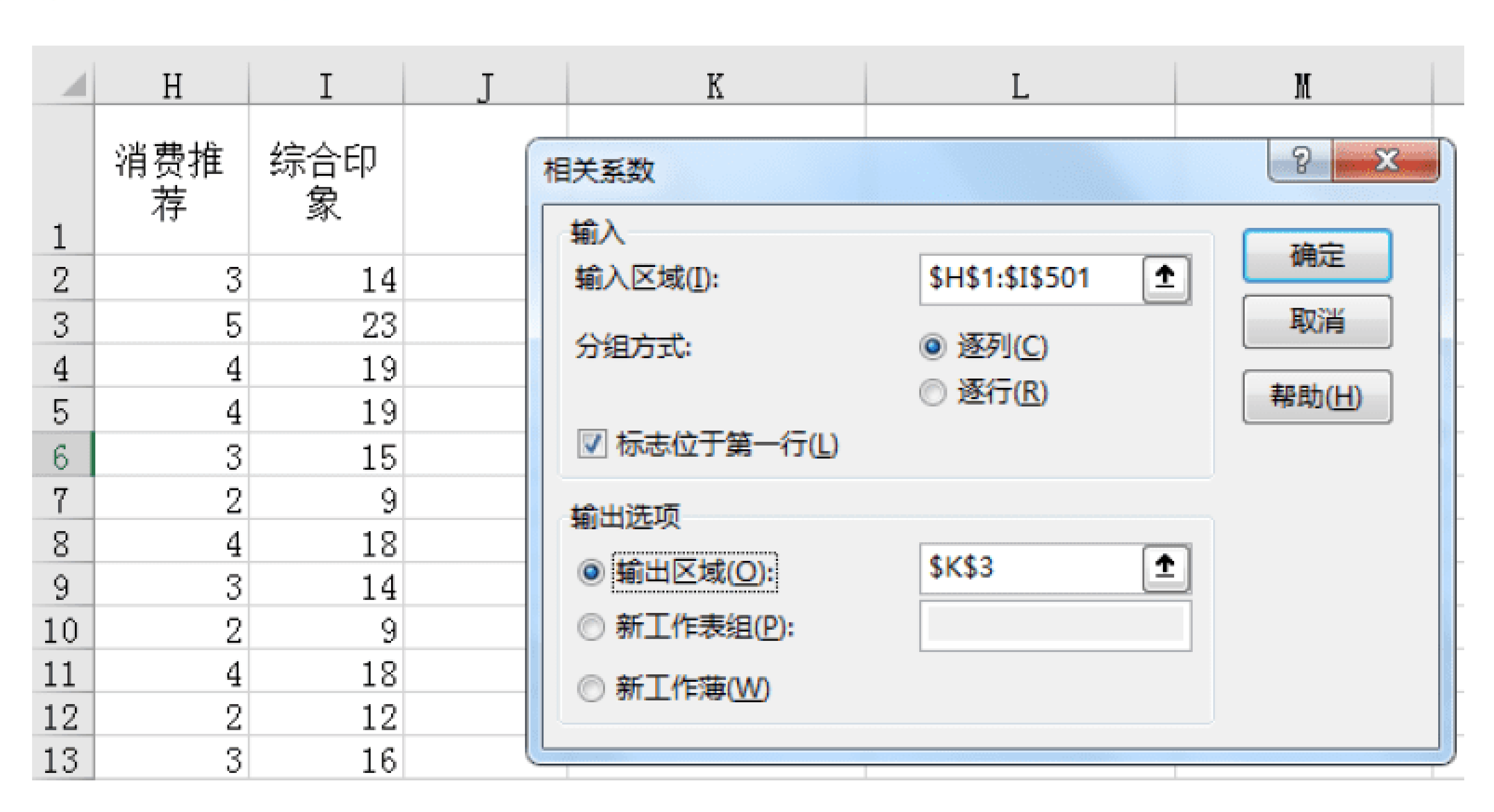


图 4-114　消费推荐-综合印象相关分析(一)

	消费推荐	综合印象
消费推荐	1	
综合印象	0.924739565	1

图 4-115　消费推荐-综合印象相关分析(二)

消费推荐与综合印象之间的相关系数为 0.924 739 565，说明二者之间相互影响，关系密切，具有高度线性正相关关系，可以通过回归分析拟合二者的一元线性回归方程并进行预测。

(2) 回归分析

假定“消费推荐”的数值越高，表示消费者向外推荐宏发公司的可能性越大。以“消费推荐”为因变量，以“综合印象”为自变量，建立两者之间近似的函数关系。

选择“数据”-“分析”-“数据分析”-“回归”，打开“回归”对话框，如图 4-116 所示。分别在数据库中选定“消费推荐”和“综合印象”列所在区域作为 Y 值(因变量)和 X 值(自变量)输入区域，勾选“标志”“置信度”“线性拟合图”复选框，单击“确定”按钮，完成回归分析，得到结论如图 4-117 所示。

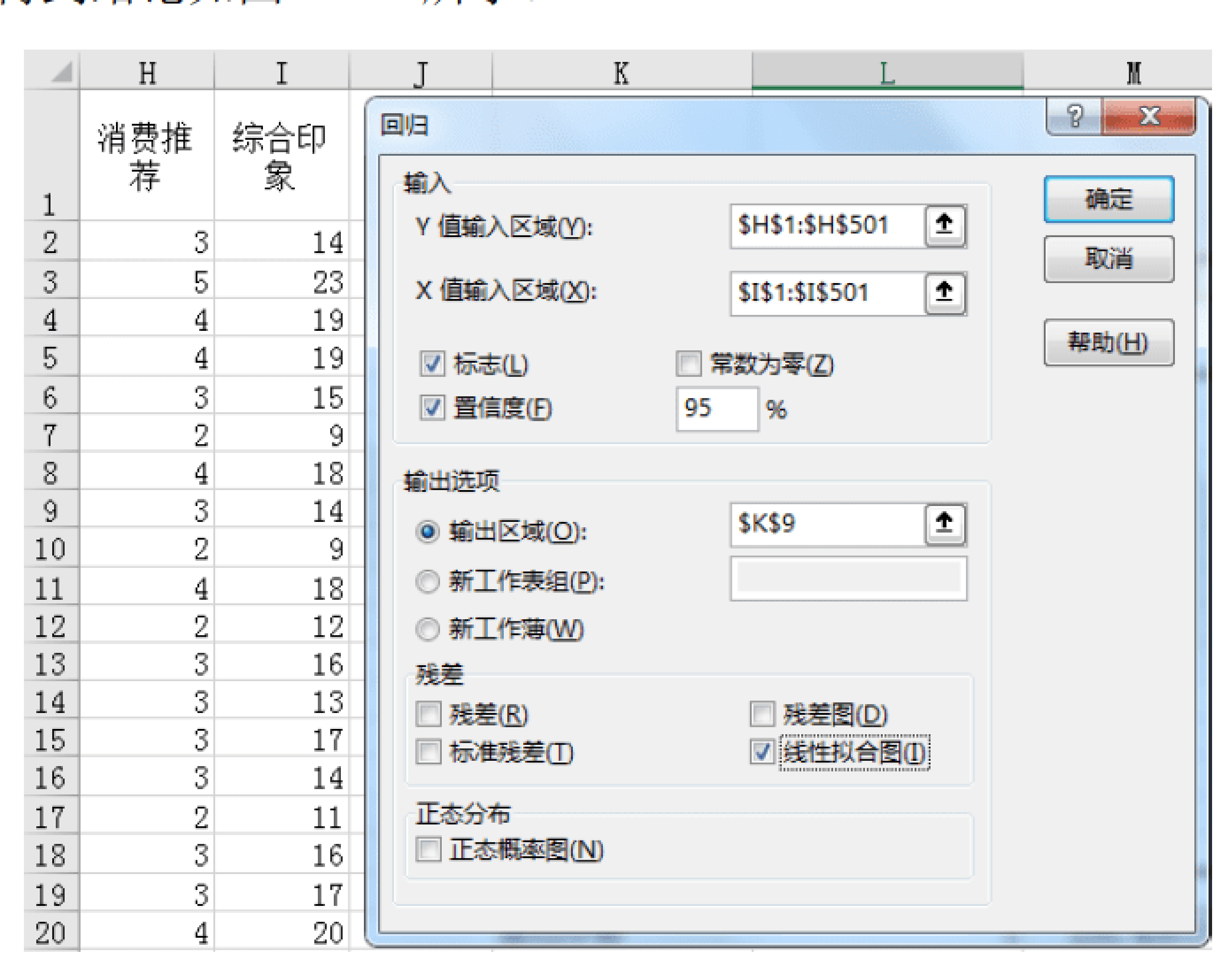


图 4-116　消费推荐-综合印象回归分析(一)

SUMMARY OUTPUT

回归统计	
Multiple R	0.924739565
R Square	0.855143264
Adjusted R Squar	0.854852387
标准误差	0.28299058
观测值	500

方差分析

	df	SS	MS	F	Significance F
回归分析	1	235.4363331	235.4363	2939.87948	4.578E-211
残差	498	39.88166686	0.080084		
总计	499	275.318			

	Coefficients	标准误差	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	-0.015114273	0.0580737	-0.26026	0.79477063	-0.129213935	0.09898539
综合印象	0.201462847	0.003715611	54.22066	4.578E-211	0.194162642	0.20876305

图 4-117　消费推荐-综合印象回归分析(二)

分析结果表明“消费推荐”和“综合印象”之间具有如下线性关系：

$$\hat{y}=-0.015+0.2x$$

可决系数 R^2 为 0.855 143 264，说明“综合印象”x 的变化可以解释 85.5 143 264%的因变量“消费推荐”的变差，表明回归直线与各观测值点较为接近，回归直线的拟合度较高。

回归方程的显著性 F 检验概率和回归系数 t 检验概率为 4.578E-211，远远小于显著水平 0.05，说明因变量“消费推荐”随着自变量“综合印象”的变动而变动，二者之间存在真实的线性关系，回归方程整体有效。

通过检测的回归方程可以用来预测。如果某一消费者对宏发公司的“综合印象”为 20 分，可计算得到“消费推荐”为 4.01 分，消费者很可能为宏发公司做宣传和推荐。

任务小结

加深对双样本均值分析、方差分析的应用，正确理解相关分析与回归分析，能针对实际问题检验变量之间的相关关系，并建立线性回归方程。

课后训练

根据“课后习题”工作簿中“4-4 博硕文化审核数据”，分析书价、续购买推荐、博硕印象、性别、年龄等变量之间的相关关系，同时得出正确结论。

根据“4-4 博硕文化审核数据”，尝试建立“推荐”“博硕印象”对“继续购买”的回归方程，并检验其代表性。



网络消费者购买行为分析

消费者购买行为即消费者受营销和环境的刺激产生需求直至最终做出购买决策的整个过程。消费者购买行为主要受外部因素和个人因素的影响，即消费者购买行为是外部决定因素(T)和个人决定因素(P)的函数 $B=f(T,P)$。外部决定因素包括文化影响、社会影响和家庭影响。个人决定因素包括生命周期阶段、职业、经济收入、生活方式、个性、自我观念以及心理因素等，这么多方面的因素将综合在一起对消费者购买行为产生作用。

一、网络文化的影响

互联网的出现和发展，形成了独具特色的网络族群和网络文化。

由于对互联网的访问需要具备计算机、网络以及其他一些相关的基础知识和相应的条件，使互联网用户与一般人群在统计特征上形成了较大的差别。从统计资料中可以看出，互联网用户中大部分是男性而且以年轻人为主，大多数人都接受过大学(包括大专)以上的高等教育，平均收入水平要略高于总人口水平，从事的职业以信息技术、科研、教育、咨询服务

等为主。这些互联网用户借助于网络进行交流和沟通，逐渐地形成了普遍认同的网络文化，如网络礼节(netiquette)、对开放和自由的信仰以及对创新和独特的事物的偏好等。在互联网中还存在着诸多的亚网络族群和相应的亚网络文化，如那些出于共同的兴趣或爱好(网络游戏、音乐等)而形成的新闻组、虚拟社区、聊天室等，这些亚网络族群中的成员往往具有相同的网络价值观并且遵循相同的网络行为准则。网络文化虽然只存在于虚拟的网络空间中，但必然会影响网络消费者的实际消费行为。随着电子商务向纵深发展，网络消费者的结构变得较为复杂，网络文化开始表现出丰富多样性的特征，影响到消费行为也趋向于多样化，所购买的商品中信息技术类产品的比例逐渐下降，而其他种类产品的比例则逐渐上升，商品组合开始出现多元化的趋势。

二、个人因素的影响

网络消费者的行为或购买决策不仅会受到网络文化的影响，而且也会受其个人特征的影响，如性别、所处年龄阶段、受教育程度、经济收入、个性以及使用互联网的熟练程度等方面都会对此产生一定的作用。

1. 性别

在传统实体市场中，男女性的购物行为存在着较大的不同，这种不同也同样出现在电子商务市场中。例如，男性网络消费者在购物时理性成分居多，往往在深思熟虑之后才做出购买决策，而女性网络消费者购物时的感性成分则比较多。往往在浏览到自己喜欢的商品时就会下意识地放入购物车中。另外，男性网络消费者的自主性较强，他们往往会自己去寻找关于商品价格、质量、性能等方面信息的资料，然后自己做出判断；而女性网络消费者的依赖性则较强，当她们做出购物决策时往往会比较在意其他人的意见或评价。

2. 年龄阶段

互联网用户的主体是年轻人，处于这一年龄阶段的消费者思想活跃、好奇、冲动、乐于表现自己，既喜欢追逐流行时尚，又喜欢展现独特的个性，这些特征在消费行为上表现为时尚性消费和个性化消费两极分化的趋势，因此在电子商务市场中一些时尚性或个性化的商品就显得更受消费者的欢迎。

3. 受教育程度和经济收入的影响

因为受教育程度和经济收入水平具有正相关关系，因此将这两种因素对网络消费者行为的影响放在一起讨论。统计数据表明，互联网用户中大多数人都接受过高等教育，平均收入水平要略高于总人口水平，那么网络消费者的受教育程度和收入水平是如何影响其消费行为的呢？因为网络消费者的受教育程度越高在了解和掌握互联网知识方面的困难就越低，也就越容易接受网络购物的观念和方式，越是受过良好的教育，网络购物的频率也就越高。另外，绿地在线(Greenfield Online)公司的研究发现，网络消费者的收入越高在网上购买商品的次数也就越多。

4. 使用互联网的熟练程度

网络消费者对互联网的熟悉或使用熟练程度同样也会影响其行为，为了便于分析，此处仅从网络消费者的每周上网时间角度进行分析。当消费者刚刚接触网络时，对互联网的认识还处于比较低的水平上，操作应用也并非很熟练，这时的消费者对互联网充满兴趣和好奇，其行为主要是通过实验和学习力求认识和掌握更多的互联网知识。但由于对互联网还存在比

较高的恐惧心理，因此网络购物行为发生的比率较低。随着消费者每周上网时间的增加，对互联网也就越来越熟悉，操作应用也会越来越熟练，而消费者对互联网的恐惧心理也逐渐得到了消除，这时的消费者把互联网看成一种日常事物，并开始进行各种各样的网络购物活动。

三、网络零售商店气氛设计的影响

1. 商店界面设计的影响

传统实体商店可以通过门面装潢来展示自己与众不同的形象，从而吸引消费者的光顾。对于网络零售商店来说，由于没有实体建筑物的依托，与网络空间一样，它的存在其实只是一种虚拟的想象中的概念。其在现实中的体现则是在网络消费者计算机终端上所显示的万维网页(webpage),网页是网络零售商店与网络消费者相互交换信息和执行各种交互活动的媒介，因此称之为网络零售商店的界面(interface)。由此可见，网络零售商店界面设计的好坏将会对网络消费者的第一印象产生重要作用，很难想象一个界面设计混乱、不协调的电子商务网站会吸引网络消费者的注意并进入浏览、购物。

2. 商品陈列的影响

传统型商店可以通过不同的商品陈列方式达到展示商品和吸引消费者购买的目的，但是在虚拟的网络空间中没有了店堂的货架的概念，取而代之的则是网页、商品分类目录和店内商品搜索引擎，所列出的也不再是商品的实体，而是有关该商品的说明介绍和图片等，这必然也会影响网络消费者的行为。在网络零售商店中，商店实体和商品的说明介绍以及其他相关资料是分离的，消费者无法像在传统的商店中购物那样，通过与商品实体的直接接触来了解商品的质量和适用性，比如在传统的服装商店中，消费者可以通过抚摸来了解服务的质地，通过试穿以了解衣服是否合身等。网络零售商店对单个商品的介绍只能依赖于文字说明和图片信息，这些资料是否详细将会极大地影响网络消费者的购买决策，一个文字说明太少而且图片模糊不清的商品是很难激发起消费者的购买欲望的。

另外，网络零售商店还可以利用信息技术来完成传统商店无法完成的功能，例如提供店内商品搜索引擎，甚至允许第三方比较购物代理对本店商品进行搜索和比较，这些新功能亦将会使网络消费者的行为出现变化。一般来说，消费者是“认知吝啬”的，因为在认知过程中，信息搜寻、评价比较以及决策思考都需要花费时间和精力，存在机会成本，这一机会成本的高低随着个人条件的不同而不同，消费者购物的总成本是商品价格和其机会成本的总和。

在传统实体市场中，由于消费者认知的机会成本非常高，因此消费者的购物决策往往是选择基本符合自己需要和偏好的商品；在电子商务市场中，通过使用网络商店自有的搜索引擎或第三方比较购物代理等一些智能化的工具，极大地节省了购物所花费的时间和精力，网络消费者认知的机会成本显著降低，从而能够做出更符合自己需要和偏好的购物决策，提高了购物决策的质量和效率。

总之，在电子商务市场中消费者的行为发生了极大的变化，既有文化变迁的因素，也有消费者个人因素变化的影响，还包括零售商店转型的影响等。电子商务的发展现在还处于婴幼期，这些影响还不十分明显，但随着电子商务继续深入发展，这些因素的影响必将越来越突出。



项目五　财务信息处理与分析

能力目标

(1) 能以资产负债表和利润表数据为基础，分析报表项目的变化及构成，从营运能力、偿债能力、获利能力、发展能力几方面分析企业的经营状况。

(2) 能针对企业实际情况运用模拟运算、SUMPRODUCT( )函数来进行筹资业务分析，确定企业最佳资金结构。

(3) 能针对企业实际情况运用 NPV( )、IRR( )、MIRR( )、PV( )函数和现值指数来进行股票投资、债券投资，分析投资风险。

(4) 能熟练计算风险调整贴现率，并据此分析各投资方案的净现值，进而做出投资决策。

知识目标

(1) 掌握资产负债表和利润表的项目构成及其相互间的钩稽关系，了解各财务指标的意义，掌握其计算方法。

(2) 理解净现值、内含报酬率、修正内含报酬率以及 PI 指标的意义和函数实现方法。

(3) 理解风险调整贴现率法的原理和意义，掌握其计算风险调整贴现率的程序和计算分析决策过程。

素质目标

培养对数据的敏锐嗅觉，认真仔细，善于观察数据、分析数据，养成决策时用数据做支撑的工作习惯。

项目导入

财务信息是企业重要的决策信息源，通过报表分析、财务指标分析，帮助投资者和债权人等报表使用者了解企业的财务状况和经营成果的发展变化，通过财务函数和风险评估方法等为企业选择正确的筹资方案、投资方案，有效降低企业风险，获取最大收益。

关键词：资产负债表　利润表　筹资分析　投资分析　风险分析

学习情境一 财务报表分析

在完成会计报表的制作后，利用 Excel 的强大表格处理功能对财务报表的数据及相关会计报告进行分析和研究，能更准确全面地为报表使用者提供企业的财务经营的情况，更方便、快速地为企业的管理者提供企业财务数据的变动情况，从而便于对企业的管理做出精确的决策。

任务一 报表结构分析

一、任务描述

会计报表分析是以会计报表为根据，对企业偿债能力、营运能力或获利能力所做出的分析。会计报表分析可以有效评价企业的财务状况和经营成果，为改善经营管理提供方案和线索；可以预测企业未来的报酬和风险，为投资者债权人、经营者的决策提供科学有效的帮助；可以检查企业预算完成情况，考查经营管理人员的业绩，为完善管理的经营机制提供帮助。企业需要分析的报表主要有资产负债表和利润表。

二、入职知识准备

(一) 资产负债表

资产负债表是表示企业在一定日期(通常为各会计期末)的财务状况(即资产、负债和所有者权益的状况)的主要会计报表。

资产负债表利用会计平衡原则，将合乎会计原则的资产、负债、股东权益交易科目分为“资产”和“负债及股东权益”两大块，在经过分录、转账、分类账、试算、调整等会计程序后，以特定日期的静态企业情况为基准，浓缩成一张报表。其报表的功能除了用于企业内部除错、把握经营方向、防止弊端外，也可让所有阅读者在最短时间内了解企业经营状况。

资产负债表根据资产、负债和所有者权益之间的钩稽关系，按照一定的分类标准和顺序，把企业一定日期的资产、负债和所有者权益各项目予以适当排列。它反映的是企业资产、负债和所有者权益各项目的总体规模和结构。

(二) 利润表

利润表可以衡量企业的经营成果，可以及时、准确地发现企业经营管理中存在的问题，可为投资者、债权人的投资与信贷决策提供正确信息。

利润表的分析主要是对各项利润的增减变动、结构增减变动等。

(1) 利润额增减变动分析。通过对利润表的水平分析，从利润的形成角度，反映利润额

的变动情况，揭示企业在利润形成过程中的管理业绩及存在的问题。

(2) 利润结构变动情况分析。利润结构变动分析，主要是在对利润表进行垂直分析的基础上，揭示各项利润及成本费用与收入的关系，以反映企业的各环节的利润构成、利润及成本费用水平。

(三) 会计报表比较分析法

利用 Excel 对会计报表的比较分析可以从两个方面进行，一是纵向比较，即以当期的资产负债表或利润表为报告期数据，选择企业另外一期为基期，比较报表项目各年的变化绝对数和相对数；二是报表结构的比较分析，即以报表中的某个总体指标作为全部，计算出各项目占总体指标的百分比，以此来比较各个项目的增减变动，判断相关财务活动的变化趋势。结构百分比的计算公式为

$$结构百分比=项目/总体指标\times 100\%$$

三、任务内容

(1) 宏发公司 2016 年 12 月的资产负债表如图 5-1 所示，采用纵向比较方法，比较期末各资产负债表项目的变化情况(相对数和绝对数两个方面)；采用结构比较分析方法，比较资产、负债、所有者权益三个总体指标内部结构的变化情况。

资产负债表

编制单位:宏发公司　　2016年12月31日　　单位:百万元

资产	年末（2016）	年初（2016年末）	负债及股东权益	年末（2016）	年初（2015年末）
流动资产			流动负债		
货币资金	670.23	715.08	短期借款	7.00	0. 00
应收票据	1063.35	896.51	应付票据	0.00	0. 00
应收账款	1012.35	958.04	应付帐款	333.08	324.64
预付款项	148.63	375.61	预收款项	29.57	138.74
应收股利	0.04	0.01	应付职工薪酬	23.19	34.01
其他应收款	71.87	161.32	应交税费	7.73	123.20
存货	878.11	851.21	应付股利	72.09	50.22
			其他应付款	110.70	112.64
			一年内到期的长期负债	138.36	0. 00
流动资产合计	3844.59	3957.79	流动负债合计	721.73	783.45
非流动资产			非流动负债		
长期应收款	68.41	74.54	长期借款	0.00	138.36
长期股权投资	1259.78	1379.99	长期应付款	455.70	458.22
固定资产	1506.54	1597.26	专项应付款	1.37	8. 51
在建工程	29.77	22.94	递延所得税负债	0.00	0. 00
无形资产	67.16	73.40	非流动负债合计	457.07	605.09
长期待摊费用	1.24	1.14	负债合计	1178.79	1388.54
递延所得税资产	0.00	0.00	所有者权益		
非流动资产合计	2932.91	3149.27	实收资本	1196.47	1196.47
			资本公积	2933.72	2933.72
			盈余公积	1323.14	1197.96
			其中：公益金	547.95	486.46
			未分配利润	145.37	390.37
			所有者权益合计	5598.70	5718.52
资产总计	6777.50	7107.06	负债及所有者权益总计	6777.50	7107.06

图 5-1　宏发公司资产负债表

(2) 宏发公司 2015 年和 2016 年的利润表如图 5-2 所示，分析 2016 年各项目相对 2015 年的变化情况(相对数和绝对数两个方面)；分析利润表中各项目占企业主营业务收入的比重的变化情况。

利润表		
编制单位:宏发公司		单位:百万元
	2016年	2015年
一、营业收入	16623.43	15449.48
减：营业成本	14667.80	13407.09
税金及附加	27.99	16.00
销售费用	915.91	828.46
管理费用	574.44	562.98
财务费用	-2.03	7.29
资产减值损失	0.00	
加:公允价值变动收益	0.00	
投资收益	-113.21	-121.54
二、营业利润	326.12	506.12
加:营业外收入	5.76	4.33
减：营业外支出	6.11	0.65
三、利润总额	325.77	509.81
减：所得税费用	86.65	140.37
四、净利润	239.13	369.44
五、每股收益		
（一）基本每股收益		
（二）稀释每股收益		

图 5-2　宏发公司利润表

四、任务执行

(一) 报表项目比较分析

(1) 打开教学案例资源包中“5-1 报表分析”工作簿，新建“资产负债表项目比较”工作表，在工作表中将宏发公司 2016 年与 2015 年的资产负债表录入，并增加字段“增减额”和“增减%”，如图 5-3 所示。

在货币资金项目对应的增减额单元格 D4 中录入公式=B4-C4，在其对应的增减百分比单元格 E4 内录入公式=D4/C4*100；选择两个单元格，拖动右下角的十字光标直至报表最后一行，完成全部新增字段的填充。其中，“#DIV/0!”表示除数为零，不可计算，应将其全部删除。最终完成结果如图 5-3 所示。

(2) 采用同样方法在“5-1 报表分析”工作簿中建立“利润表项目比较”工作表，录入宏发公司 2016 年与 2015 年的利润表，增加字段“增减额”和“增减%”。选择利润表中的“营业收入”项目，执行与“货币资金”项目相同的操作，并填充公式，完成比较利润表的计算，结果如图 5-4 所示。

从资产负债表分析结果看，资产负债表各项目有增有减，总体上宏发公司流动资产和非流动资产都存在小幅度下降，致使资产总额减少 3.2957 亿元，下降 4.64%；流动负债与非流动负债也集体减少，负债总额共减少 2.0975 亿元，下降 15.11%，下降幅度较大；盈余公积有所增加，但未分配利润大幅下降，致使所有者权益减少 1.1982 亿元，下降 2.10%。

从利润表分析结果看，营业收入小幅增加，增长率为 7.6%；营业成本等成本费用项目均有一定程度增长，其中“税金及附加”增长 74.95%，销售费用增加 10.56%，增长幅度巨大，而营业利润下降 1.8001 亿元，降低 35.57%。此外，营业外收入增幅小于营业外支出增幅，带来利润总额的进一步恶化，所得税费用减少缓解了部分下降压力，最终企业净利润比上年减少 1.3031 亿元，降低 35.27%。

宏发公司比较资产负债表				单位：百万元
报告期	2016年	2015年	增减额	增减%
流动资产				
货币资金	670.23	715.08	-44.85	-6.27
应收票据	1063.35	896.51	166.84	18.61
应收账款	1012.35	958.04	54.31	5.67
预付款项	148.63	375.61	-226.98	-60.43
应收股利	0.04	0.01	0.02	187.20
其他应收款	71.87	161.32	-89.46	-55.45
存货	878.11	851.21	26.91	3.16
流动资产合计	3844.59	3957.79	-113.21	-2.86
非流动资产				
长期应收款	68.41	74.54	-6.13	-8.23
长期股权投资	1259.78	1379.99	-120.22	-8.71
固定资产	1506.54	1597.26	-90.71	-5.68
在建工程	29.77	22.94	6.84	29.82
无形资产	67.16	73.40	-6.24	-8.50
长期待摊费用	1.24	1.14	0.10	9.11
递延所得税资产	0.00	0.00		
非流动资产合计	2932.91	3149.27	-216.36	-6.87
资产总计	6777.50	7107.06	-329.57	-4.64
负债及所有者权益				
流动负债				
短期借款	7.00	0.00	7.00	
应付票据				
应付账款	333.08	324.64	8.45	2.60
预收款项	29.57	138.74	-109.17	-78.69
应付职工薪酬	23.19	34.01	-10.83	-31.84
应交税费	7.73	123.20	-115.47	-93.72
应付股利	72.09	50.22	21.87	43.55
其他应付款	110.70	112.64	-1.94	-1.72
一年内到期的长期负债	138.36	0.00	138.36	
流动负债合计	721.73	783.45	-61.73	-7.88
非流动负债				
长期借款	0.00	138.36	-138.36	
长期应付款	455.70	458.22	-2.52	-0.55
专项应付款	1.37	8.51	-7.15	-83.94
递延所得税负债	0.00	0.00	0.00	
非流动负债合计	457.07	605.09	-148.03	-24.46
负债合计	1178.79	1388.54	-209.75	-15.11
所有者权益				
股本	1196.47	1196.47	0.00	0.00
资本公积	2933.72	2933.72	0.00	0.00
盈余公积	1323.14	1197.96	125.18	10.45
其中：公益金	547.95	486.46	61.48	12.64
未分配利润	145.37	390.37	-244.99	-62.76
所有者权益合计	5598.70	5718.52	-119.82	-2.10
负债及所有者权益总计	6777.50	7107.06	-329.57	-4.64

图 5-3 宏发公司比较资产负债表

宏发公司比较利润表				单位：百万元
	2016年	2015年	增减额	增减%
一、营业收入	16623.43	15449.48	1173.95	7.60
减：营业成本	14667.80	13407.09	1260.71	9.40
税金及附加	27.99	16.00	11.99	74.95
销售费用	915.91	828.46	87.45	10.56
管理费用	574.44	562.98	11.45	2.03
财务费用	-2.03	7.29	-9.31	-127.80
资产减值损失				
加：公允价值变动收益				
投资收益	-113.21	-121.54	8.33	-6.85
二、营业利润	326.12	506.12	-180.01	-35.57
加：营业外收入	5.76	4.33	1.43	33.11
减：营业外支出	6.11	0.65	5.46	845.51
三、利润总额	325.77	509.81	-184.03	-36.10
减：所得税费用	86.65	140.37	-53.72	-38.27
四、净利润	239.13	369.44	-130.31	-35.27
五、每股收益				

图 5-4 宏发公司比较利润表

(二) 报表项目构成比较分析

(1) 打开教学案例资源包“5-1 报表分析”工作簿，新建“资产负债表构成比较”工作表，在工作表中将宏发公司 2016 年与 2015 年的资产负债表录入，并增加字段“2016 年占资产比重(%)”“2015 年占资产比重(%)”“2016 年占流动(非)资产比重(%)”“2015 年占流动(非)资产比重(%)”四个字段，如图 5-5 所示。

SUM =B5/B$22*100

	A	B	C	D	E	F	G
1	资产负债表结构比较						
2	编制单位:宏发公司						单位:百万元
3	报告期	2016年	2015年	2016年占资产比重(%)	2015年占资产比重(%)	2016年占流动（非）资产比重(%)	2015年占流动（非）资产比重(%)
4	流动资产						
5	货币资金	670.23	715.08	=B5/B$22*100			
6	应收票据	1063.35	896.51				
7	应收账款	1012.35	958.04				
8	预付款项	148.63	375.61				
9	应收股利	0.04	0.01				
10	其他应收款	71.87	161.32				
11	存货	878.11	851.21				
12	流动资产合计	3844.59	3957.79				

图 5-5　资产负债表结构比较(一)

(2) 在货币资金项目对应的“2016 年占资产比重(%)”单元格 D5 中录入公式=B5/B$22*100，并拖动至 E5 单元格，完成两个年份的货币资金项目比重的计算。同前述方法，选择 D5 与 E5 单元格，双击右下角十字光标，删除错误单元格内容，结束“2016 年占资产比重(%)”“2015 年占资产比重(%)”两个字段的填充工作。比较两列数据的增减量、增减百分比，即可看出 2016 年各项资产负债表项目所占比重较 2015 年的变化情况，方法同前面“报表项目比较分析”，这里不再赘述。

分别以流动资产合计、非流动资产合计、流动负债合计、非流动负债合计以及所有者权益合计为分母，计算各项流动资产、非流动资产、流动负债、非流动负债所占的比重，并且复制填充。如图 5-6 所示，在单元格 F5 中设置公式=B5/B$12*100，计算货币资金项目占全部流动资产的比重；如图 5-7 所示，在 F14 单元格中设置公式=B14/B$21*100，计算长期应收款项目占全部非流动资产的比重等。

SUM =B5/B$12*100

	A	B	C	D	E	F	G
1	资产负债表结构比较						
2	编制单位:宏发公司						单位:百万元
3	报告期	2016年	2015年	2016年占资产比重(%)	2015年占资产比重(%)	2016年占流动（非）资产比重(%)	2015年占流动（非）资产比重(%)
4	流动资产						
5	货币资金	670.23	715.08	9.89	10.06	=B5/B$12*100	18.07
6	应收票据	1063.35	896.51	15.69	12.61	27.66	22.65
7	应收账款	1012.35	958.04	14.94	13.48	26.33	24.21
8	预付款项	148.63	375.61	2.19	5.29	3.87	9.49
9	应收股利	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
10	其他应收款	71.87	161.32	1.06	2.27	1.87	4.08
11	存货	878.11	851.21	12.96	11.98	22.84	21.51
12	流动资产合计	3844.59	3957.79	56.73	55.69	100.00	100.00

图 5-6　资产负债表结构比较(二)

SUM =B14/B$21*100

	A	B	C	D	E	F	G
13	非流动资产						
14	长期应收款	68.41	74.54	1.01	1.05	=B14/B$21*100	2.37
15	长期股权投资	1259.78	1379.99	18.59	19.42	42.95	43.82
16	固定资产	1506.54	1597.26	22.23	22.47	51.37	50.72
17	在建工程	29.77	22.94	0.44	0.32	1.02	0.73
18	无形资产	67.16	73.40	0.99	1.03	2.29	2.33
19	长期待摊费用	1.24	1.14	0.02	0.02	0.04	0.04
20	递延所得税资产	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	非流动资产合计	2932.91	3149.27	43.27	44.31	100.00	100.00

图 5-7 资产负债表结构比较(三)

完成两个新增字段的填充之后，仍可比较两列数据的增减量、增减百分比，发掘“流动资产”“非流动资产”“流动负债”“非流动负债”“所有者权益”项目内部各科目构成比重的变化情况。

任务小结

了解资产负债表和利润表的项目构成及项目之间的关系，能够利用简单的公式对比分析报表各项目的变化情况及各项目构成比重的发展变化。

课后训练

根据“课后习题”工作簿中“5-1 总量比较分析表”和“5-2 结构比较分析表”进行以下操作：

1. 分析资产负债表各项目期末数对比期初数的变化绝对数和相对数；
2. 分析资产负债表各项目构成比重的增减变化。



知识链接

会计与财务

会计是信息的创造者，财务是信息的利用者。

每个月对生活费的花销进行记录整理的，是会计；分析每个月的花销是否合理，并且制定计划的是财务。

1. 会计是归纳，财务是分析

会计的主要任务是记录企业的所有经营活动，所以会计总是给人一种账房先生的感觉，因为他们的日常工作就是记账、做分录、整理归纳财务信息。基本职能是核算和监督，侧重于对资金的反映和监督。

财务的工作则是根据会计所记录的数据，分析出其中的关系，并将这些数据有效地应用起来，为企业制定出有利且可行的方案、策略。基本职能是预测、决策、计划和控制，侧重

于对资金的组织、运用和管理。

2. 会计是过去，财务是将来

会计的面向过去，必须以过去的交易或事项为依据，对过去的交易或事项进行确认和记录。

财务注重未来，是基于一定的假设条件，在对历史资料和现实状况进行分析以及对未来情况预测和判断的基础上，侧重对未来的预测和决策。

3. 会计受政策影响，财务受风险影响

会计的结论主要受会计政策和会计估计的影响。企业选定的有关会计政策、会计估计，既受到国家统一会计制度的限制，同时受到会计人员专业判断能力的制约。

财务的管理目标实现的程度，主要受到企业投资报酬率、风险以及投资项目、资本结构和股利分配政策的影响。

总而言之，会计和财务的确是两个不同的概念，其界限也因同属于财会领域而显得不那么分明。

任务二　报表比率分析

一、任务描述

财务分析以会计报表为基础，通过计算相关财务比率指标，及时把脉企业经营状况和发展前景，为企业管理和决策提供重要依据。

二、入职知识准备

财务报表分析中的比率分析法，是以财务报表为基础，通过各种比率指标的计算来反映企业经济活动程度的分析方法。采用这种方法，可以把某些条件下的不可比的指标变成可比较的指标，以利于分析企业的财务状况与经营成果。运用比率分析法可计算偿债能力指标、营运能力指标、获利能力指标和发展能力指标等反映企业财务状况和经营成果的指标，通常会涉及资产负债表、利润表和现金流量表。本章仅介绍源于资产负债表和利润表的比率分析。

(一) 偿债能力指标

偿债能力是指企业偿还到期债务的能力。它包括长期偿债能力和短期偿债能力。短期偿债能力是指企业流动资产对流动负债及时足额偿还的保证程度，是衡量企业当前财务能力，而不是流动资产变现能力的重要标志。短期偿债能力主要分析流动比率和速动比率；长期偿债能力是企业偿还长期负债的能力，主要有资产负债率、产权比率及已获利息倍数等。

1. 流动比率

流动比率是流动资产与流动负债的比率，表明企业每一元流动负债有多少流动资产作为偿还保证，反映企业可在短期内转变为现金的流动资产偿还到期流动负债的能力。计算公式为

流动比率=流动资产/流动负债×100%

一般情况下，流动比率越高，企业的短期偿债能力就越强，债权人的权益越有保障。国际上通常认为流动比率等于200%时较为适当，它表明企业财务状况稳定可靠，有足够的财力偿还到期债务。

从流动比率分析结果上看，企业流动比率越高，表示企业闲置资金持有过多，企业机会成本增加，另外，也可能是存货积压、应收账款增多或待处理、待摊费用增加造成的假象，需进一步对现金流量进行考查，从债权人角度来看，流动比率越高越安全。

2. 速动比率

速动比率是速动资产与流动负债的比率。速动资产是指流动资产减去变现能力较差且不稳定的存货、预付账款、一年内到期的非流动资产和其他流动资产等的余额。因此，速动比率能比流动比率更准确、可靠地评价企业资产的流动性及偿还短期负债的能力。其计算公式为

速动比率=速动资产/流动负债×100%

一般情况下，速动比率越高，企业偿还流动负债的能力就越强。国际上通常认为速动比率等于100%较为合适。速动比率低的企业偿还能力并不一定就低，如果企业存货的流转及变现能力较高，企业的偿债能力依然很强。

3. 资产负债率

资产负债率是企业负债总额与资产总额的比率，表示资产总额中债权的比重，及企业资产对债权人权益的保障程度。其计算公式为

资产负债率=负债总额/资产总额×100%

一般情况下，该比率越小，企业长期偿债能力越强。国际上通常认为该比率等于 60%较为适当。对于债权人来说，这一指标数值越大越好，而对企业来说，资产负债率过大表明企业债务重，企业资金实力不强，过小则表明企业没有充分利用财务杠杆。

4. 产权比率

产权比率是负债总额与权益总额的比率，是企业财务结构是否稳健的重要标志。它反映了企业所有者权益对债权人权益的保障程度，揭示自有资金对偿债风险的承受能力。其计算公式为

产权比率=负债总额/权益总额×100%

产权比率高，是高风险、高报酬的财务结构；产权比率低，是低风险、低报酬的财务结构。该项指标同时也表明债权人投入的资本受到股东权益保障的程度，或者说是企业清算时对债权人利益的保障程度。会计法规定，企业申请破产前清算时，债权人的索偿权在股东前面。因此，当公司进行清算时，如果该比率过高，债权人的利益就会因股东提供的资本所占比重较小而缺乏保障。

5. 已获利息倍数

已获利息倍数是企业一定时期息税前利润与利息支出的比率。它是企业举债经营的前提，也是衡量企业长期偿债能力的重要标志。一般已获利息倍数为 3，至少也应当大于 1。其计算公式为

已获利息倍数=息税前利润总额/利息支出

已获利息倍数如果过小，企业会面临亏损，企业的偿债能力也低。

(二) 营运能力指标

1. 应收账款周转率

应收账款周转率是企业一定时期内营业收入与平均应收账款余额的比率。它反映企业应收账款的变现速度。其计算公式为

应收账款周转率=营业收入/平均应收账款余额×100%

应收账款周转率高说明企业的收账速度快，资产流动性好，出现坏账的可能性小，企业运营管理情况好。

2. 存货周转率

存货周转率是企业一定时期营业成本与平均存货余额的比率。它主要反映企业流动资产的变现能力和获利能力。其计算公式为

存货周转率=营业成本/平均存货余额×100%

存货周转率越高越好，说明变现速度快，资产占用低，企业采购、生产、销售各环节的状况比较好；通过此比率，可以及时发现存货管理上的问题，存货过多，容易积压，存货过少，会造成生产中断或销售中断。

3. 流动资产周转率

流动资产周转率是企业一定时期营业收入与平均流动资产总额的比率。它反映了流动资产的周转情况。其计算公式为

流动资产周转率=营业收入/平均流动资产总额×100%

流动资产周转率越多，企业流动资产利用效果越好，企业的运营能力越强。

4. 固定资产周转率

固定资产周转率是企业一定时期营业收入与平均固定资产净值的比率，反映企业固定资产的利用效率。其计算公式为

固定资产周转率=营业收入/平均固定资产净值×100%

固定资产周转率越高，表明企业固定资产的利用越充分，结构合理，投资得当；反之，则说明固定资产使用效率低，产能有所浪费。

5. 总资产周转率

总资产周转率是企业一定时期营业收入与平均资产总额的比率，反映了企业全部资产的

利用效率。其计算公式为

总资产周转率=营业收入/平均资产总额×100%

总资产周转率越高，企业全部资产的使用效率越高，反之，说明企业经营资产的效果较差。

(三) 获利能力指标

1. 营业利润率

营业利润率是企业一定时期营业利润与营业收入的比率。其计算公式为

营业利润率=营业利润/营业收入×100%

营业利润越高，说明企业的市场竞争力越强，其发展潜力越大，获利能力越强。

2. 成本费用利润率

成本费用利润率是企业一定时期利润总额与成本费用总额的比率。其计算公式为

成本费用利润率=利润总额/成本费用总额×100%

成本费用利润率越高，企业为取得利润支付的成本费用越小，企业获利能力越强。

3. 总资产收益率

总资产收益率是企业一定时期内获得的净利润与平均资产总额的比率。它反映企业全部资产综合利用效果。其计算公式为

总资产收益率=净利润/平均资产总额×100%

总资产收益率越高，说明企业资产综合利用越好，企业经营管理水平越高，企业获利能力越强。

4. 净资产收益率

净资产收益率是企业一定时期净利润与平均净资产的比率。它反映了企业自有资金收益水平。其计算公式为

净资产收益率=净利润/平均净资产×100%

净资产收益率越高，企业自有资金的获利能力越强，企业运营管理情况越好，企业的投资人和债权人的利益越有保证。

5. 资本收益率

资本收益率是企业一定时期净利润与平均资本的比率。它反映企业投资额的回报水平。其计算公式为

资本收益率=净利润/平均资本×100%

资本收益率反映企业的投资回报，其数值越大，表示企业投资回报多，获利能力强。

(四) 发展能力指标

发展能力考核企业在生存基础上的扩大规模、壮大实力的潜在能力，主要从营业收入增长率等几个方面进行反映。

1. 营业收入增长率

营业收入是企业本年营业收入增长额与上年营业收入总额的比率。它反映企业的成长状况和发展能力。其计算公式为

营业收入增长率=本年营业收入增长额/上年营业收入总额×100%

营业收入增长率指标若大于 0，表示本年营业收入增长，企业有新发展；若小于 0，说明企业本年收入负增长，企业应查明原因，解决问题。

2. 资本保值增值率

资本保值增值率是企业年末所有者权益总额与年初所有者权益总额的比率。其计算公式为

资本保值增值率=年末所有者权益总额/年初所有者权益总额×100%

资本保值增值率指标越高，表明企业资本增长越快，企业发展前景越好。

3. 资本积累率

资本积累率是企业本年所有者权益增长额与年初所有者权益的比率。用来反映企业本年资本积累的能力。其计算公式为

资本积累率=本年所有者权益增长额/年初所有者权益×100%

资本积累率指标若大于 0 并且越高，说明企业的资本积累越多，抵抗风险的能力越大。

4. 总资产增长率

总资产增长率是企业本年总资产增长额与年初资产总额的比率。其计算公式为

总资产增长率=本年总资产增长额/年初资产总额×100%

总资产增长率指标越高，企业资产经营规模扩张的速度越快，企业发展前景越广阔，后劲越足。

5. 营业利润增长率

营业利润增长率由本年营业利润增长额与上年营业利润总额相比获得。其计算公式为

营业利润增长率=本年营业利润增长额/上年营业利润总额×100%

营业利润增长率指标越高，说明企业营业利润的增长越多，企业发展速度越快，前景越好。

三、任务内容

根据宏发公司 2016 年及 2015 年的资产负债表和利润表，计算流动比率、速动比率、资产负债率、产权比率指标来分析企业偿债能力；计算应收账款周转率、存货周转率、流动资产周转率、固定资产周转率和总资产周转率指标来分析企业营运能力；计算营业利润率、成本费用利润率、总资产收益率、净资产收益率、资本收益率指标来分析企业获利能力；计算营业收入增长率、资本保值增值率、资本积累率、总资产增长率以及营业利润增长率来分析企业的发展能力。

四、任务执行

打开教学案例资源包中“5-1 报表分析”工作簿，建立“报表比率分析”工作表，设计表格从资产负债表和利润表中获取数据，计算相应的分析指标，并进行分析。

(一) 偿债能力分析

如图 5-8 所示，从短期偿债能力上看，流动比率和速动比率都远远高于国际标准，宏发公司财务状况稳定可靠，有财力偿还到期债务，但资金闲置较为严重，企业机会成本上升；从长期偿债能力上看，产权比率和资产负债率较低，说明所有者权益对负债的保障能力高，企业偿债能力强。

偿债能力分析		偿债能力分析	
	单位：百万元		单位：百万元
项目	年度	项目	年度
	2016年		2016年
流动资产	3844.59	流动资产	=原始报表!B12
流动负债	721.73	流动负债	=原始报表!B34
流动比率(%)	532.69	流动比率(%)	=B48/B49*100
	单位：百万元		单位：百万元
项目	年度	项目	年度
	2016年		2016年
速动资产	2745.94	速动资产	=原始报表!B5+原始报表!B6
流动负债	721.73	流动负债	=原始报表!B34
速动比率(%)	380.47	速动比率(%)	=B55/B56*100
	单位：百万元		单位：百万元
项目	年度	项目	年度
	2016年		2016年
负债总额	1178.79	负债总额	=原始报表!B41
资产总额	6777.50	资产总额	=原始报表!B22
资产负债率(%)	17.39	资产负债率(%)	=B62/B63*100
	单位：百万元		单位：百万元
项目	年度	项目	年度
	2016年		2016年
负债总额	1178.79	负债总额	=原始报表!B41
权益总额	5598.70	权益总额	=原始报表!B48
产权比率(%)	21.05	产权比率(%)	=B69/B70*100

图 5-8 宏发公司偿债能力分析

(二) 营运能力分析

如图 5-9 所示，从营运能力指标看，企业的收账速度较快，坏账的可能性小；存货变现速度快，资产占用低，企业采购、销售各环节的状况比较好；企业全部资产的使用效率较高；企业固定资产利用充分，结构合理，投资得当，企业整体运营管理情况好。

营运能力分析

单位：百万元

项目	年度 2016年
营业收入	16623.43
期初资产总额	7107.06
期末资产总额	6777.50
平均资产总额	6942.28
总资产周转率(倍)	2.39
总资产周转天数(天)	150.34

单位：百万元

项目	年度 2016年
营业收入	16623.43
期初流动资产总额	3957.79
期末流动资产总额	3844.59
平均流动资产总额	3901.19
流动资产周转率(倍)	4.26
流动资产周转天数(天)	84.48

单位：百万元

项目	年度 2016年
营业收入	16623.43
期初应收账款	958.04
期末应收账款	1012.35
平均应收账款	985.19
应收账款周转率(次)	16.87
应收账款周转天数(天)	21.34

单位：百万元

项目	年度 2016年
营业成本	14667.80
期初存货	851.21
期末存货	878.11
平均存货	864.66
存货周转率(次)	16.96
存货周转天数(天)	21.22

单位：百万元

项目	年度 2016年
营业收入	16623.43
期初固定资产	1597.26
期末固定资产	1506.54
平均固定资产	1551.90
固定资产周转率(次)	10.71
固定资产周转天数(天)	33.61

营运能力分析

单位：百万元

项目	年度 2016年
营业收入	=原始报表!F4
期初资产总额	=原始报表!C22
期末资产总额	=原始报表!B22
平均资产总额	=(B79+B80)/2
总资产周转率(倍)	=B78/B81
总资产周转天数(天)	=360/B82

单位：百万元

项目	年度 2016年
营业收入	=原始报表!F4
期初流动资产总额	=原始报表!C12
期末流动资产总额	=原始报表!B12
平均流动资产总额	=(B89+B90)/2
流动资产周转率(倍)	=B88/B91
流动资产周转天数(天)	=360/B92

单位：百万元

项目	年度 2016年
营业收入	=原始报表!F4
期初应收账款	=原始报表!C7
期末应收账款	=原始报表!B7
平均应收账款	=(B99+B100)/2
应收账款周转率(次)	=B98/B101
应收账款周转天数(天)	=360/B102

单位：百万元

项目	年度 2016年
营业成本	=原始报表!F5
期初存货	=原始报表!C11
期末存货	=原始报表!B11
平均存货	=(B109+B110)/2
存货周转率(次)	=B108/B111
存货周转天数(天)	=360/B112

单位：百万元

项目	年度 2016年
营业收入	=原始报表!F4
期初固定资产	=原始报表!C16
期末固定资产	=原始报表!B16
平均固定资产	=(B119+B120)/2
固定资产周转率(次)	=B118/B121
固定资产周转天数(天)	=360/B122

图 5-9 宏发公司营运能力分析

(三) 获利能力分析

如图 5-10 所示，从获利能力指标看，需要比较同行业的营业利润率来比较宏发公司的市场竞争环境、分析企业的发展潜力；企业为取得利润支付的成本费用较高，成本费用控制需进一步加强，企业资产综合运营能力较好，企业自有资金的获利能力良好，企业投资人和债权人的利益有保证，企业的投资回报良好。

获利能力分析	
	单位：百万元
项目	年度
	2016年
净利润	=原始报表!F18
期初所有者权益	=原始报表!C48
期末所有者权益	=原始报表!B48
平均所有者权益	=(B6+B7)/2
净资产收益率(%)	=B5/B8*100
	单位：百万元
项目	年度
	2016年
净利润	=原始报表!F18
期初资产总额	=原始报表!C22
期末资产总额	=原始报表!B22
平均资产总额	=(B15+B16)/2
总资产收益率(%)	=B14/B17*100
	单位：百万元
项目	年度
	2016年
营业利润	=原始报表!F13
营业收入	=原始报表!F4
营业利润率(%)	=B23/B24*100
	单位：百万元
项目	年度
	2016年
利润总额	=原始报表!F16
成本费用总额	=SUM(原始报表!F5:F9)
成本费用利润率(%)	=B30/B31*100

获利能力分析	
	单位：百万元
项目	年度
	2016年
净利润	239.13
期初所有者权益	5718.52
期末所有者权益	5598.70
平均所有者权益	5658.61
净资产收益率(%)	4.23
	单位：百万元
项目	年度
	2016年
净利润	239.13
期初资产总额	7107.06
期末资产总额	6777.50
平均资产总额	6942.28
总资产收益率(%)	3.44
	单位：百万元
项目	年度
	2016年
营业利润	326.12
营业收入	16623.43
营业利润率(%)	1.96
	单位：百万元
项目	年度
	2016年
利润总额	325.77
成本费用总额	16184.11
成本费用利润率(%)	2.01

图 5-10 宏发公司获利能力分析

(四) 发展能力分析

如图 5-11 所示，从发展能力指标看，营业收入虽比上年有小幅度增长，但因为成本费用大大增加，致使营业利润下滑严重，增长率为-35.75%；所有者权利小幅减少，总资产缩减，资本保值增值率下降，企业抗风险能力不强，未来发展前景有待进一步观察。

发展能力分析		发展能力分析	
	单位：百万元		单位：百万元
项目	年度	项目	年度
	2016年		2016年
期初所有者权益	5718.52	期初所有者权益	=原始报表!C48
期末所有者权益	5598.70	期末所有者权益	=原始报表!B48
所有者权益增长量	-119.82	所有者权益增长量	=B122-B121
资本积累率(%)	-2.10	资本积累率(%)	=B123/B121*100
	单位：百万元		单位：百万元
项目	年度	项目	年度
	2016年		2016年
期初所有者权益	5718.52	期初所有者权益	=原始报表!C48
期末所有者权益	5598.70	期末所有者权益	=原始报表!B48
资本保值增值率(%)	97.90	资本保值增值率(%)	=B130/B129*100
	单位：百万元		单位：百万元
项目	年度	项目	年度
	2016年		2016年
本年营业收入	16623.43	本年营业收入	=原始报表!F4
上年营业收入	15449.48	上年营业收入	=原始报表!G4
营业收入增长额	1173.95	营业收入增长额	=B136-B137
营业收入增长率(%)	7.60	营业收入增长率(%)	=B138/B137*100
	单位：百万元		单位：百万元
项目	年度	项目	年度
	2016年		2016年
本年营业利润	326.12	本年营业利润	=原始报表!F13
上年营业利润	506.12	上年营业利润	=原始报表!G13
营业利润增长额	-180.01	营业利润增长额	=B144-B145
营业利润增长率(%)	-35.57	营业利润增长率(%)	=B146/B145*100
	单位：百万元		单位：百万元
项目	年度	项目	年度
	2016年		2016年
期初资产总额	7107.06	期初资产总额	=原始报表!C22
期末资产总额	6777.50	期末资产总额	=原始报表!B22
总资产增长额	-329.57	总资产增长额	=B153-B152
总资产增长率(%)	-4.64	总资产增长率(%)	=B154/B152*100

图 5-11　宏发公司发展能力分析



任务小结

掌握各种财务分析指标的含义和计算方法，能够准确获取相关数据，正确计算各类指标分析企业的盈利能力、偿债能力、营运能力和发展能力。

课后训练

根据“课后习题”工作簿中“5-1 总量比较分析表”和“5-2 结构比较分析表”进行以下操作。

1. 计算销售净利率、资产净利率以及净资产收益率来分析企业获利能力；
2. 计算流动比率、速动比率来分析企业短期偿债能力，计算资产负债率、产权比率来分析企业的长期偿债能力；
3. 计算存货周转率、应收账款周转率、总资产周转率指标分析企业资产管理能力。

专业词汇中英对照

存货周转率	inventory turnover
应收账款周转率	receivables turnover
流动资产周转率	current assets turnover
固定资产周转率	fixed assets turnover
总资产周转率	total assets turnover
流动比率	current ratio
速动比率	quick ratio
资产负债率	debt to asset ratio
产权比率	debt to equity ratio
销售净利率	profit margin
资本报酬率	return on investment
总资产报酬率	return on total asset
净资产收益率	return on equity
债券收益率	yield rate on bonds
已获利息倍数	number of times interest earned
财务报表分析	analysis of financial statements

学习情境二 筹资决策分析

筹资决策是指为满足企业融资的需要，对筹资的途径、筹资的数量、筹资的时间、筹资的成本、筹资风险和筹资方案进行评价和选择，从而确定一个最优资金结构的分析判断过程。筹资决策的核心，就是面对多种渠道、多种方式的筹资条件，如何选择不同的筹资方式力求筹集到最经济、资金成本最低的资金来源，实现资金来源的最佳结构，即使公司平均资金成本率达到最低限度时的资金来源结构。筹资决策是企业财务管理相对于投资决策的另一重要决策。

任务一　长期借款筹资模拟计算

一、任务描述

长期借款是企业常见的筹资形式。在进行长期借款筹资时，企业要综合分析借款金额、借款利率、借款年限，选择适合自身条件要求的长期借款项目。

二、入职知识准备

长期借款是指从银行或其他非银行金融机构借入的、期限在一年以上的各种借款。长期借款主要用于构建固定资产和满足企业营运资金的需要。企业对长期借款所支付的利息，通常在所得税前扣除。

长期借款按提供贷款的机构可以分为政策性银行借款、商业性银行贷款和其他金融机构借款；按有无抵押品担保划分，可分为抵押借款和信用借款；按其用途划分，可分为基本建设借款、更新改造借款、科研开发和新产品试制借款等。

长期借款筹资分析涉及借款金额、借款年利率、借款年限、每年还款期等因素，在 Excel 中可利用 PMT( )年金函数来计算各期还款金额。

PMT(rate,nper,pv,fv,type)函数的功能是按指定利率和借款期限计算返回每期固定的还款金额。其中，rate 表示借款利率；nper 表示借款期限，二者的计量标准必须一致，如果 rate 是年利率，那么 nper 一定以年来计量；pv 表示借款现值，即借款本金；fv 表示借款的终值，其与 pv 参数只能选择一个；type 参数表明还款金额是期末给付还是期初给付，type 为零表示还款金额为期末给付，为 1 表示期初给付。

Excel 中提供了模拟运算功能，可显示一个或多个公式中替换不同值时的结果，分为单变量模拟运算表和双变量模拟运算表。在单变量模拟运算表中，用户可对一个变量输入不同的值，从而查看它对一个或多个公式的影响，在双变量模拟运算表中，用户对两个变量输入不同的值，从而查看它对一个公式的影响。

三、任务内容

(1) 宏发公司需要筹措一笔长期借款，金额为 1 500 000 元，可选择的利率为 4%、4.5%、5%、5.5%、6%、6.5%～10%不等，在 15 年内还清。假定宏发公司每月用来还款的金额不超过 13 000 元，公司借款的利率不得超过多少？

(2) 2017 年，宏发公司经营需要贷款 2 000 000 元，年利率范围为 5%、5.5%、6%、6.5%～11%，贷款年限可为 10 年、12 年、15 年、17 年和 20 年几种情形。假定每月用来还款的金额接近 20 000 元为佳，请问该如何决策？

四、任务执行

(一) 长期借款单变量决策模型

打开教学案例资源包中“5-2 筹资决策”工作簿，创建“长期借款单变量决策模型”工作表，在单元格中按行依次录入本金、年限、年利率、每月偿还额等文字和已知数据，如图 5-12 所示。

	A	B	C	D
1	本金	年限	年利率	每月偿还额
2	1500000	15	4%	
3			4.50%	
4			5%	
5			5.50%	
6			6%	
7			6.50%	
8			7%	
9			7.50%	
10			8%	
11			8.50%	
12			9%	
13			9.50%	
14			10%	

图 5-12　长期借款单变量决策模型(一)

在 D2 单元格中录入公式=PMT(C2/12,B2*12,A2)，系统返回数字“¥-11,095.32”，表明公司每个月要还款 11 095.32 元。

如图 5-13 所示，选中单元格区域 C2:D14，选择“数据”-“预测”-“模拟分析”-“模拟运算表”，打开“模拟运算表”对话框，在“输入引用列的单元格(C)”处选择单元格 C2(选定区域中首个年利率)，单击“确定”按钮，系统自动按左列给定“年利率”填充右侧“每月偿还额”。结果如图 5-14 所示。

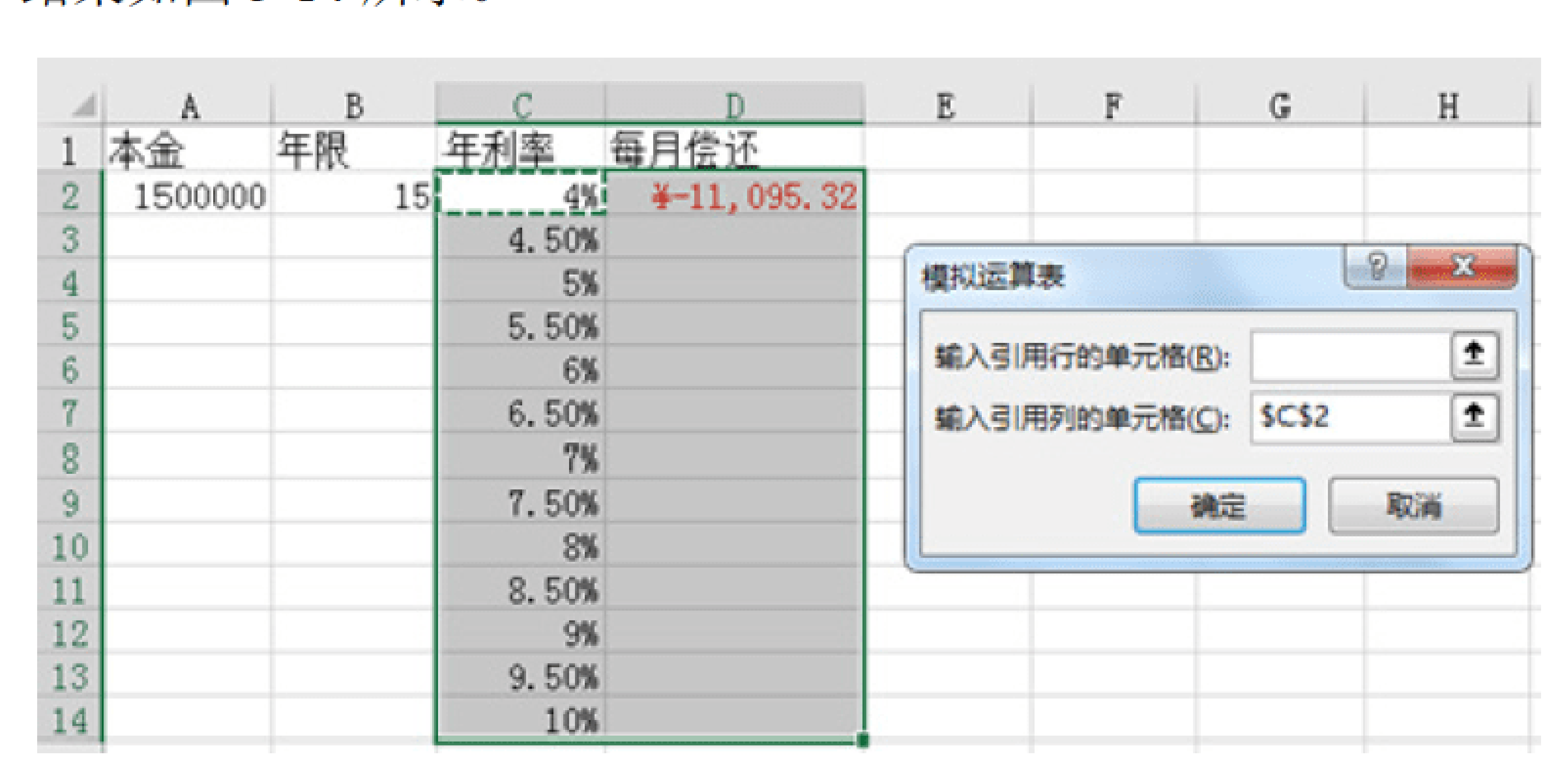


图 5-13　长期借款单变量决策模型(二)

从“每月偿还额”列可见，当借款年利率高于 6%时，每月还款额会超过 13 000 元。因此，公司应选择年利率不超过 6%的长期款项。

本金	年限	年利率	每月偿还额
1500000	15	4%	￥ -11, 095. 32
		4. 50%	￥ -11, 474. 90
		5%	￥ -11, 861. 90
		5. 50%	￥ -12, 256. 25
		6%	￥ -13, 000. 73
		6. 50%	￥ -13, 066. 61
		7%	￥ -13, 482. 42
		7. 50%	￥ -13, 905. 19
		8%	￥ -14, 334. 78
		8. 50%	￥ -14, 771. 09
		9%	￥ -15, 214. 00
		9. 50%	￥ -15, 663. 37
		10%	￥ -16, 119. 08

图 5-14　长期借款单变量决策模型(三)

(二) 长期借款双变量决策模型

打开教学案例资源包中“5-2 筹资决策”工作簿，创建“长期借款双变量决策模型”工作表，在单元格中录入相关数据，如图 5-15 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	本金	2000000						
2	年限	10						
3	利率	5%						
4				10	12	15	17	20
5			5%					
6			5. 50%					
7			6%					
8			6. 50%					
9			7%					
10			7. 50%					
11			8%					
12			8. 50%					
13			9%					
14			9. 50%					
15			10%					
16			10. 50%					
17			11%					

图 5-15　长期借款双变量决策模型(一)

如图 5-16 所示，在单元格 C4 中录入公式=PMT(B3/12,B2*12,B1)，系统计算出年利率为 5%，借款期限为 10 年的长期借款每月还款额为¥-21 213.10 元。选中单元格区域 C4:H17，选择“数据”-“预测”-“模拟分析”-“模拟运算表”，打开“模拟运算表”对话框，在“输入引用行的单元格(R)”处选择单元格 B2(年限)，在“输入引用列的单元格(C)”处选择单元格 B3(利率)，单击“确定”按钮，系统自动按左列给定年利率和首行(选定区域的首行)给定的年限计算填充对应的每月偿还额。运算结果如图 5-17 所示。

从还款额的结果来看，当借款年利率为 6.5%，借款期为 12 年时，每月还款额为 20 038.4 元，最接近公司指定数额 20 000 元，为最佳决策。

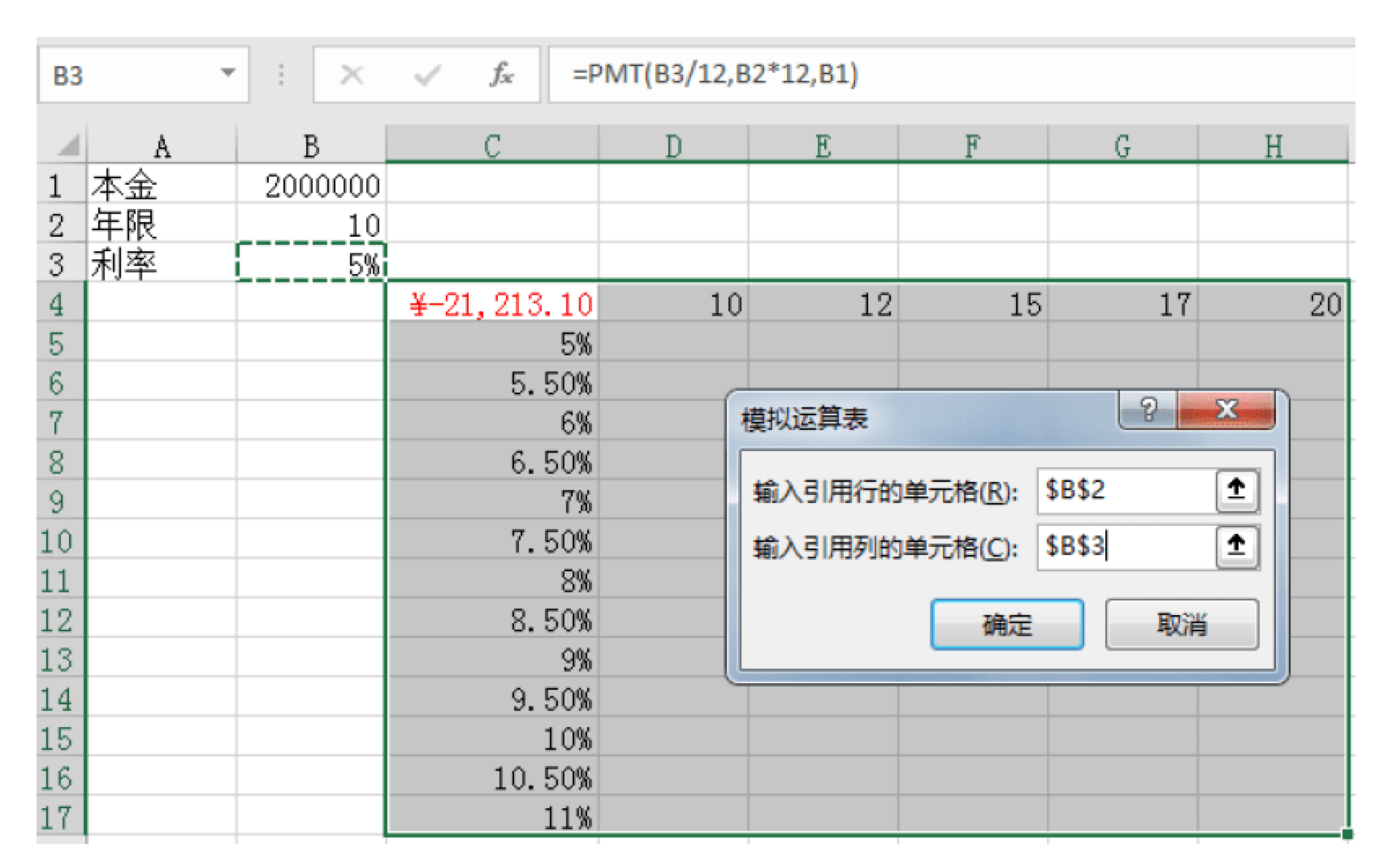


图 5-16　长期借款双变量决策模型(二)

¥-21,213.10	10	12	15	17	20
5%	-21213.1	-18497.8	-15815.9	-14573.1	-13199.1
5.50%	-21705.3	-19003.4	-16341.7	-15112.2	-13757.7
6%	-22204.1	-19517	-16877.1	-15662	-14328.6
6.50%	-22709.6	-20038.4	-17422.1	-16222.4	-14911.5
7%	-23221.7	-20567.6	-17976.6	-16793.2	-15506
7.50%	-23740.4	-21104.5	-18540.2	-17374.2	-16111.9
8%	-24265.5	-21649.1	-19113	-17965.1	-16728.8
8.50%	-24797.1	-22201.1	-19694.8	-18565.8	-17356.5
9%	-25335.2	-22760.6	-20285.3	-19176.1	-17994.5
9.50%	-25879.5	-23327.5	-20884.5	-19795.6	-18642.6
10%	-26430.1	-23901.6	-21492.1	-20424.2	-19300.4
10.50%	-26987	-24482.8	-22108	-21061.6	-19967.6
11%	-27550	-25071.1	-22731.9	-21707.6	-20643.8

图 5-17　长期借款双变量决策模型(三)



任务小结

理解筹资成本的构成，掌握长期借款资金成本的计算方法，能利用 Excel 模拟运算计算不同条件下长期借款的资金成本。



课后训练

1. 欣欣公司需要筹措一笔长期借款，金额为 100 万元，可选择的利率为 6%、6.5%～10%不等，在 10 年内还清。计算各种情况下的每年要偿还的借款利息。

2. 2017 年，欣欣公司经营需要贷款 50 万元，年利率范围为 6%、6.5%～11%，贷款年限可为 10 年、15 年、18 年、20 年和 25 年几种情形。计算各种情况下每年要偿还的借款利息。

任务二　最优资本结构设置

一、任务描述

企业筹资时，除了要选择成本较低的筹资方式，还要注意调整筹资所占的比重，保证综合资金成本最低。综合资金成本最低的筹资组合被称为最佳资本结构，它是企业筹资活动的目标。

二、入职知识准备

(一) 资金成本概述

资金成本是企业为筹集和使用一定量的长期资金而付出的代价。资金成本包括筹资费用和使用费用。筹资费用是指因获得资金而付出的代价，主要有手续费，发行股票、债券的发行费用等。使用费用是指因使用资金而付出的代价，主要有股息、利息等。资金成本包括单项资金成本、综合资金成本、边际资金成本等。资金成本率计算公式为

资金成本率=资金使用费/(筹资总额−筹资费用)×100%

(二) 资金成本计算

不同的筹资方式下，资金成本的计算公式不同。

1. 单项资金成本

(1) 债务资本成本

债务资本筹集可以抵消所得税，所以资金使用成本相对较低，但风险较高。

银行借款成本率=借款总额×年借款利率×(1−所得税率)/借款总额×(1−筹资费用率)

债券成本率=债券面值×年利率×(1−所得税率)/筹资总额×(1−筹资费用率)

(2) 权益资本成本

权益资本成本的有关计算公式为

优先股成本率=优先股股利/筹资总额×(1−筹资费用率)

普通股成本率=预期最近一年股利额/筹资总额×(1−筹资费用率)+股利年增长率

留存收益成本率=预期最近一年股利额/筹资总额+股利年增长率

2. 综合资金成本

一个企业的筹资形式通常是多样的，可以是上述各种单项筹资的不同组合。综合资金成本即是计算多种筹资形式组合的综合资金成本率，用 K_W 表示。

综合资金成本率=∑(单项资金成本率×单项资金占全部资金的比重)

在 Excel 中可采用 SUMPRODUCT(array1,[array2],[array3],…)函数来计算两数组或多数组的乘积之和。具体应用见“任务执行”。

(三) 资本结构

资本结构是指企业各种资本的组成结构和比例关系，其实质是企业负债和所有者权益之间的比例关系。企业最佳的资本结构是综合资本成本最低并且企业价值最大的资本结构，这是企业筹资时追求的目标资本结构。

确定最佳资本结构的方法很多，有比较资本成本法、每股收益无差别点法、比较公司价值法等。本书仅介绍比较资本成本法。

比较资本成本法简单实用，主要是通过计算各种方案的综合资本成本并进行比较，选择综合资本成本最低的方案作为最优，常适用于初始筹资决策，在追加筹资时也可以使用。

三、任务内容

(1) 宏发公司账面的长期资金共有 1600 万元，其中 3 年期长期借款 200 万元，年利率为 12%，每年付息一次，到期一次还本，筹资费用率为 0.5%；发行 10 年期债券共 500 万元，票面利率为 12%，发行费用 5%；发行普通股 800 万元，预计第一年股利率为 14%，以后每年增长 1%，筹资费用率为 4%；此外公司保留盈余 100 万元。公司所得税税率为 25%。计算各种筹资方式的资金成本及综合成本。

(2) 宏发公司欲筹资 5000 万元用于扩大店面，有三种筹资方案可供选择。三种方案的筹资构成和资本成本分别如图 5-18 所示。请选择最佳的筹资方案。

筹资方式	A方案		B方案		C方案	
	筹资金额	个别成本	筹资金额	个别成本	筹资金额	个别成本
长期借款	800	6%	600	6.50%	900	7.00%
长期债券	1000	8%	1500	8.00%	1500	10.00%
优先股	500	12%	500	12.00%	300	12.00%
普通股	2700	15%	2400	15.00%	2300	15.00%

图 5-18　各备选方案的构成和资本成本

四、任务执行

(一) 筹资成本计算

打开教学案例资源包中“5-2 筹资决策”工作簿，创建“资金成本与成本结构分析”工作表，在单元格中按照公司筹资的形式将筹资金额、利率、筹资费用率、股利年增长率和所得税税率等已知条件以及待计算单项资金成本和综合资金成本输入系统，并按单项资金成本的计算方法分别在单元格 B6、B13、B20、B26 中设置公式计算相应的资金成本，采用加权平均法在单元格 B35 中计算综合资金成本。

公式=SUMPRODUCT(B31:B34,C31:C34)中，B31:B34 单元格区域为各种形式的筹资本金构成的数组；C31:C34 为各种筹资方式所对应的资金成本构成的数组；SUMPRODUCT( )函

数返回两数据区域对应乘积之和，如图 5-19 所示。

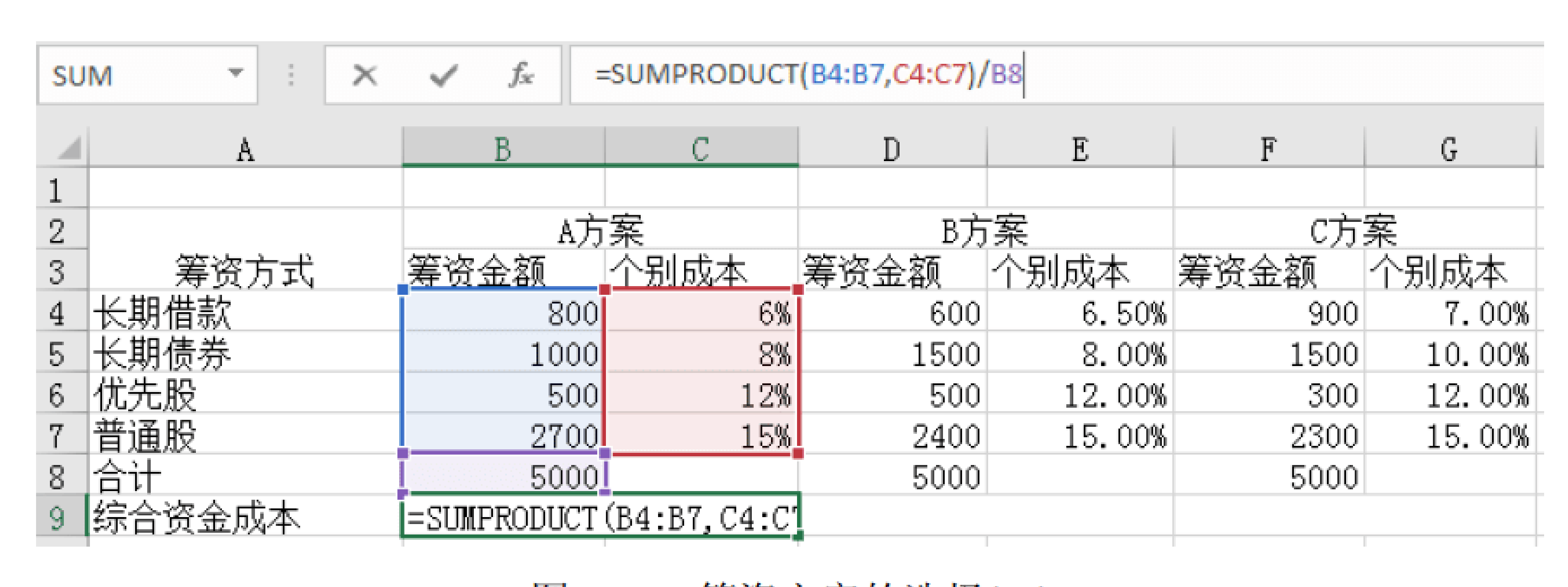
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	长期借款成本							
2	长期借款	200						
3	长期借款利率R	12%						
4	所得税率T	25%						
5	长期借款筹资费用率F	0.50%						
6	长期借款资金成本K	9.05%	→	=B3*(1-B4)/(1-B5)				
7								
8	债券成本							
9	债券	500						
10	债券利率R	12%						
11	所得税率T	25%						
12	债券筹资费用率F	5%						
13	债券资金成本K	9.47%	→	=B10*(1-B11)/(1-B12)				
14								
15	普通股成本							
16	预期年股利率D	14%						
17	普通股筹资额P	800						
18	普通股筹资费用率F	4%						
19	普通股年增长率G	1%						
20	普通股资金成本K	15.58%	→	=B16/(1-B18)+B19				
21								
22	保留盈余资金成本							
23	预期年股利率D	14%						
24	保留盈余	100						
25	普通股年增长率G	1%						
26	保留盈余资金成本K	15.00%	→	=B23*B24/B24+B25				
27								
28								
29	综合资金成本							
30	项目	金额	资金成本					
31	长期借款	200	9.05%					
32	债券	500	9.47%					
33	普通股	800	15.58%					
34	保留盈余	100	15.00%					
35	综合资金成本	12.82%	→	=SUMPRODUCT(B31:B34,C31:C34)/SUM(B31:B34)				

图 5-19　各种筹资形式的资本成本计算结果

(二) 筹资方案的选择

打开教学案例资源包中“5-2 筹资决策”工作簿，创建“筹资方案的选择”工作表，将图 5-18 所示的三种筹资方案相关数据录入系统。

如图 5-20 所示，在单元格中计算 A 方案的综合资金成本，设公式为=SUMPRODUCT(B4:B7,C4:C7)/B8，得到 A 方案的综合资金成本为 11.86%，同理计算方案 B 与方案 C 的综合资金成本，分别为 11.58%和 11.88%。选择资金成本最低的方案 B 为最优方案，结果如图 5-21 所示。


SUM　=SUMPRODUCT(B4:B7,C4:C7)/B8

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		A方案		B方案		C方案	
3	筹资方式	筹资金额	个别成本	筹资金额	个别成本	筹资金额	个别成本
4	长期借款	800	6%	600	6.50%	900	7.00%
5	长期债券	1000	8%	1500	8.00%	1500	10.00%
6	优先股	500	12%	500	12.00%	300	12.00%
7	普通股	2700	15%	2400	15.00%	2300	15.00%
8	合计	5000		5000		5000	
9	综合资金成本	=SUMPRODUCT(B4:B7,C4:C7					

图 5-20　筹资方案的选择(一)

筹资方式	A方案		B方案		C方案	
	筹资金额	个别成本	筹资金额	个别成本	筹资金额	个别成本
长期借款	800	6%	600	6.50%	900	7.00%
长期债券	1000	8%	1500	8.00%	1500	10.00%
优先股	500	12%	500	12.00%	300	12.00%
普通股	2700	15%	2400	15.00%	2300	15.00%
合计	5000		5000		5000	
综合资金成本	11.86%		11.58%		11.88%	

图 5-21　筹资方案的选择(二)



掌握单项资金成本和综合资金成本的计算方法，能够根据企业实际的筹资方案计算综合资金成本，进而选择筹资方案，做出筹资决策。



根据“课后习题”工作簿中“5-3 欣欣公司筹资方案的选择”，欣欣公司欲筹资 5500 万元用于修建厂房，有三种筹资方案可供选择。三种方案的筹资构成和资本成本如图 5-22 所示。请选择最佳的筹资方案。

筹资方式	A方案		B方案		C方案	
	筹资金额	个别成本	筹资金额	个别成本	筹资金额	个别成本
长期借款	500	6%	500	6.50%	900	7.00%
长期债券	1000	8%	1200	8.00%	1500	10.00%
优先股	1000	12%	1300	12.00%	800	12.00%
普通股	3000	15%	2500	15.00%	2300	15.00%
合计	5500		5500		5500	

图 5-22　各筹资方案基础数据

学习情境三　投资决策分析

投资是企业资源配置的机制和实现形式，企业的经营过程伴随着大量的投资决策，如设备等固定资产是采购还是租用；是更新改造还是继续使用；闲置资金是投资股票还是投资债券，如何预估风险，选择投资方案等。企业投资是在总体战略的指导下，通过对各项条件的分析和对未来情况的预测所做出的资源组合和运用方案。

任务一　一般投资业务分析

一、任务描述

投资决策是企业经常面临的决策问题之一。通过对净现值、现值指数、内含报酬率等指

标的分析，将公司资金运用到收益高、见效快、风险小的项目上去，以达到最优投资效果。

二、入职知识准备

投资是企业发展生产和经营的必要手段，是提升企业核心价值和自主创新的必经之路，但投资有风险存在是必然的。如何比较企业投资项目的可行性，一般的方法是根据评价过程中是否考虑货币的时间价值，将评价指标分为两类：一类是贴现现金流量指标，主要包括净现值、现值指数、内含报酬率等，这类指标考虑了货币的时间价值；另一类是非贴现现金流量指标，即没有考虑货币时间价值因素，主要包括投资回收期、会计收益率等。

(一) 贴现现金流量指标

1. 净现值

净现值是指在项目计算期内，一项投资所产生的未来现金流入的现值与未来现金流出的现值之间的差额。用净现值衡量和评价方案优劣的方法，称为净现值法。净现值的计算在Excel中可采用NPV( )函数来计算。

NPV (rate,value1,value2,…)函数在已知未来期间的现金流量(value1,value2,…)及贴现率的条件下，返回某项投资的净现值。

其中，rate为某一期间的贴现率，通常为某投资方案的“必要报酬率”或“资金成本”，一般是一个固定值；“value1,value2,…”为现金流入量或流出量，至少一项，最多29项。在使用时，“value1,value2,…”在时间上必须具有相等的间隔，且发生时间在期末；其输入的顺序代表获取现金流量的时间先后，不能打乱；NPV( )函数假定投资开始于value1现金流量所在日期的前一期，并结束于最后一笔现金流量的当期。

若净现值为0，即该项目的报酬率等于预定的贴现率，投资方案是可以接受的；若净现值大于0，即该项目的报酬率大于预定的贴现率，投资方案也是可以接受的；若净现值小于0，说明该项目的报酬率小于预定的贴现率，则投资方案是不可接受的。净现值越大，投资方案越优。

2. 现值指数

现值指数又称为获利指数，是指投资方案中未来现金流入的现值与现金流出的现值之间的比率。使用现值指数作为评价方案优劣的方法就是现值指数法。现值指数PI没有直接的计算函数，可以利用NPV( )函数计算未来现金流入的现值与初始投资的现值之商计算求得。

现值指数大于或等于1，说明其投资报酬率大于或等于预定的贴现率，方案可行；若现值指数小于1，说明其投资报酬率小于预定的贴现率，方案不可行。对于现值指数大于或等于1的方案来说，现值指数越大，方案越优。

可将现值指数法看成1元投资可望获得的现值净收益，其优点是可以从动态的角度反映项目投资的资金投入与总产出之间的关系，缺点是无法直接反映投资项目的实际收益率。

3. 内含报酬率

内含报酬率又称为内部收益率，是项目投资实际可望达到的收益率，是指能使未来现金流入的现值等于未来现金流出的现值的贴现率，或者说是使投资方案净现值为0的收益率。

内含报酬率法就是根据投资方案本身的内含报酬率来评价方案优劣的一种方法。内含报酬率的计算函数为 IRR( )。

IRR(values,guess)函数用来返回连续期间的现金流量的内含报酬率。其中，values 表示含有数值的数组或参考地址。它必须含有至少一个整数及一个负数，否则内含报酬率可能会是无限解。IRR 函数根据 values 参数中数字的顺序来揭示现金流量顺序，values 参数中的文本、逻辑值或空白单元格都被忽略不计。guess 为猜想的接近 IRR 结果的数值。IRR 函数从猜想数开始，反复计算直到误差值小于 0.000 001%。如果反复计算 20 次仍无法求得结果，则返回错误值“#NUM”，此时需要使用不同猜测数再试一次。通常使用函数不需提供 guess 值。

在内含报酬率的运用中，投资方案的内含报酬率必须大于或等于企业的资金成本或要求的最低报酬率，投资方案才具有可行性。

内含报酬率考虑了方案的寿命期内各年现金流量的分布，可以从动态的角度反映投资项目的实际收益水平，概念清楚，易于理解，是应用广泛、科学合理的投资决策指标，但是其计算过程较为复杂。在 Excel 中还提供了修正内含报酬率计算函数 MIRR( )。MIRR(values，finance_rate,reinvet_rate)函数在返回内含报酬率的同时考虑了投入资金成本(finance_rate)和现金再投资收益率(reinvet_rate)，相对来说更为客观准确。

(二) 非贴现现金流量指标

1. 投资回收期

投资回收期(PP)是指投资所引起的现金流入累计到与投资额相等所需要的时间。它代表收回投资所需要的年限，回收期越短，方案越有利。

当每年现金净流量相等时，是一种年金形式，因此，回收期=原始投资额/每年现金净流量。

当每年现金流量不相等时，应把每年的现金流量逐年加总，根据累计现金流量来确定投资回收期。

回收期=收回全部投资前所需要的整年数+年初没有收回的成本/相应年度的现金流量

在使用投资回收期指标时，先设定一个基准投资回收期 N，当 $n \leqslant N$ 时，投资方案才具有可行性；当 $n \geqslant N$ 时，该方案应予以拒绝。

2. 会计收益率

会计收益率是指投资项目所带来的年平均收益与原始投资额的比值。它反映了投资支出的获利能力。会计收益率越高，方案越有利。其计算公式为

$$会计收益率=年平均收益/投资总额 \times 100\%$$

会计收益率的判别准则是设定一个基准的会计收益率 R，若 $r \geqslant R$，投资项目可以接受，若 $r \leqslant R$，则投资项目应予以拒绝。

会计收益率计算简便，便于人们理解，但是由于没有考虑资金的时间价值，在投资决策时只能起到辅助作用。

三、任务内容

宏发公司打算用闲置的资金做一些投资项目，现有 A、B 两套方案，两套方案的投入与收入金额如图 5-23 所示。如果贴现率为 10%，再投资报酬率为 12%，资金成本为 10%，分别计算两方案的净现值、内含报酬率、修正内含报酬率和现值指数，并做出投资决策。

年份	A方案（万元）			B方案（万元）		
	投资	收入	净现金流量	投资	收入	净现金流量
1	3000	0	-3000	3000	0	-3000
2	1000	0	-1000	2000	0	-2000
3	0	1000	1000	0	3000	3000
4	0	2500	2500	0	3000	3000
5	800	3500	2700	0	5000	5000
6	0	3000	3000	1000	3000	2000
7	0	3000	3000	0	2000	2000

图 5-23　A、B 投资方案基础数据

四、任务执行

打开教学案例资源包中“5-3 投资决策”工作簿，创建“投资方案函数分析”工作表，在单元格中按照两方案各年的投资额、获取的收入额以及发生的净现金流量输入系统，做好分析准备。

在单元格 C11 和 G11 中分别设置公式=NPV(I4,D5:D10)+D4 和=NPV(I4,H5:H10)+H4 来计算净现值，由于 NPV( )函数中的现金流量必须为期末现金流量，因此，在第一年年初投入的 3000 元不能列入函数内部。计算结果显示 A 方案的净现值为 4195.96，B 方案的净现值为 5700.96，以此作为标准，B 方案更优。

同理，在设定好的单元格分别计算两方案的内含报酬率、修正内含报酬率和现值指数，运用的公式和计算结果如图 5-24 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	年份	A方案（万元）				B方案（万元）			
3		投资	收入	净现金流量		投资	收入	净现金流量	贴现率
4	1	3000	0	-3000		3000	0	-3000	10%
5	2	1000	0	-1000		2000	0	-2000	资金成本
6	3	0	1000	1000		0	3000	3000	10%
7	4	0	2500	2500		0	3000	3000	再投资报酬率
8	5	800	3500	2700		0	5000	5000	12%
9	6	0	3000	3000		1000	3000	2000	
10	7	0	3000	3000		0	2000	2000	
11	净现值		4195.96	→	=NPV(I4,D5:D10)+D4		5700.96	→	=NPV(I4,H5:H10)+H4
12	内含报酬率		33%	→	=IRR(D4:D10)		41.42%	→	=IRR(H4:H10)
13	修正内含报酬率		25%	→	=MIRR(D4:D10,I6,I8)		26%	→	=MIRR(H4:H10,I6,I8)
14	初始投资现值		4455.50	→	=NPV(I4,B5:B10)+B4		5439.10	→	=NPV(I4,F5:F10)+F4
15	现值指数		0.94	→	=C11/C14		1.05	→	=G11/G14

图 5-24　A、B 投资方案决策分析

由于 B 方案的各项指标均大于 A 方案，计算结果表明，宏发公司应选择 B 方案进行投资。



理解净现值、现值指数、内含报酬率等指标的含义，能够运用函数计算各投资方案的净现值、现值指数及内含报酬率，做出正确的投资决策。



根据“课后习题”工作簿中“5-4 欣喜公司投资方案选择”，欣喜公司有两套投资方案，各方案的收支情况如图 5-25 所示，单位为万元。计算各方案的净现值、内含报酬率、修正内含报酬率及现值指数。

	方案1		方案2	
年份	投资	收入	投资	收入
1	4000	0	3000	0
2	2000	0	3000	0
3	0	2000	0	1500
4	0	3000	0	3000
5	800	3500	0	3500
6	0	2000	1000	3000
7	0	2500	0	2000

图 5-25 两套投资方案决策基础数据



彼得·泰尔：想要改变世界的天才投资人

他是数学天才，是象棋高手，喜欢索尔仁尼琴和兰德的作品。在全球互联网界，风险投资家彼得·泰尔是一个无法绕过去的名字。因为业内人总期盼听这位“先知”式人物又对什么新项目感兴趣，也因为他成功的创业、投资经历以及其特有的“点石成金”的本领。

1. PayPal 上市，人生的第一桶金

帕洛阿尔托最热闹地段的大学街(University Avenue)是硅谷科技产品发布的前哨港。在这条街上有一间名叫 Café Venetia 的咖啡馆。彼得·泰尔的大部分产业几乎都设立在 Café Venetia 附近。放眼望去，这家咖啡馆的客人都是一些使用苹果设备、穿着不太讲究但精神饱满的人，他们的讨论话题都离不开自己的创意点子和风险投资。1998 年夏季，刚刚来到旧金山区的 23 岁乌克兰程序员马克斯·列夫琴(Max Levchin)在斯坦福大学听了一场泰尔关于货币交易的演讲。第二天，他们便在帕洛阿尔托见了面，他们希望打造一个电子支付系统，让电子商务交易变得简单、统一和安全，这就是日后 PayPal 的雏形。2002 年，泰尔就在这家咖啡馆和朋友艾伦·马斯克(Elon Musk)见面讨论要不要让 PayPal 上市，并达成了一致意



理解净现值、现值指数、内含报酬率等指标的含义，能够运用函数计算各投资方案的净现值、现值指数及内含报酬率，做出正确的投资决策。



根据“课后习题”工作簿中“5-4 欣喜公司投资方案选择”，欣喜公司有两套投资方案，各方案的收支情况如图 5-25 所示，单位为万元。计算各方案的净现值、内含报酬率、修正内含报酬率及现值指数。

	方案1		方案2	
年份	投资	收入	投资	收入
1	4000	0	3000	0
2	2000	0	3000	0
3	0	2000	0	1500
4	0	3000	0	3000
5	800	3500	0	3500
6	0	2000	1000	3000
7	0	2500	0	2000

图 5-25　两套投资方案决策基础数据



彼得·泰尔：想要改变世界的天才投资人

他是数学天才，是象棋高手，喜欢索尔仁尼琴和兰德的作品。在全球互联网界，风险投资家彼得·泰尔是一个无法绕过去的名字。因为业内人总期盼听这位“先知”式人物又对什么新项目感兴趣，也因为他成功的创业、投资经历以及其特有的“点石成金”的本领。

1. PayPal 上市，人生的第一桶金

帕洛阿尔托最热闹地段的大学街(University Avenue)是硅谷科技产品发布的前哨港。在这条街上有一间名叫 Café Venetia 的咖啡馆。彼得·泰尔的大部分产业几乎都设立在 Café Venetia 附近。放眼望去，这家咖啡馆的客人都是一些使用苹果设备、穿着不太讲究但精神饱满的人，他们的讨论话题都离不开自己的创意点子和风险投资。1998 年夏季，刚刚来到旧金山区的 23 岁乌克兰程序员马克斯·列夫琴(Max Levchin)在斯坦福大学听了一场泰尔关于货币交易的演讲。第二天，他们便在帕洛阿尔托见了面，他们希望打造一个电子支付系统，让电子商务交易变得简单、统一和安全，这就是日后 PayPal 的雏形。2002 年，泰尔就在这家咖啡馆和朋友艾伦·马斯克(Elon Musk)见面讨论要不要让 PayPal 上市，并达成了一致意

见。最终，这家创立于1998年的电子支付公司成功上市，市值约为12亿美元，成为“911”事件后第一起大型IPO。随后，PayPal以15亿美元的价格被eBay收购，泰尔也获得了人生中的第一桶金——5500万美元。

2. 风险投资，点石成金

财务自由的泰尔之后便投身于风险投资。他将于1996年创办的Thiel资产管理公司(Thiel Capital Management)更名为Clarium Capital Management，自己注入了1000万美元。从此，泰尔就开始耐心寻找具有前景的初创公司。当时社交网络这个很少有人青睐的领域被认为会成为下一个危险的互联网泡沫，但泰尔仍然信心满满。2004年夏季，霍夫曼和肖恩·帕克(Sean Parker)把泰尔引荐给了扎克伯格，当时扎克伯格正在为Facebook寻找主要投资人。泰尔为当时估值不到500万美元的Facebook提供了50万美元的启动资金，这是Facebook获得的首笔外部投资。这次投资为他赢得了7%的Facebook股份，并成为公司董事会成员。尽管随后几年，泰尔卖掉了自己近一半的股份，剩余股份也因Facebook多轮融资而进一步稀释，但泰尔所持股份仍占3%左右。如果以Facebook上市后1000亿美元的市值计算，泰尔手中的股票价值有望达30亿美元，投资回报逾6000倍。如若说马克·扎克伯格创造了Facebook这个改变人类生活方式的奇迹，那么彼得·泰尔，这位生于1964年的怪才正是这个奇迹的背后推手。美国互联网界便再次记住了泰尔的名字。

一年后，他以5000万美元创办丰德斯风险投资公司(Founders Fund)，并在基金成立后投资了一系列极具创新性的创业公司，包括YouTube、分享图片软件公司Slide、用户评论网站Yelp、开发搜查恐怖分子和金融诈骗软件的Palantir Technologie、火箭制造公司SpaceX、电动汽车公司Tesla Motors以及微型借贷公司Kiva。这些公司后来被证明都非常成功。可以这么说，泰尔算得上是世界上最为成功的技术创投人。

如何挑选具有前景的创业者？泰尔说，他会对每一个寻求投资的创业者提一个最重要的问题，那就是:“为什么会有第20名员工加入你的公司？”泰尔认为:“很容易解释为什么有人想当CEO或作为早期员工加入创业公司，因为他们想运营一个公司或者想通过加入早期创业公司来致富。也很容易知道为什么第1000名员工愿意加入，因为很明显公司正在通往壮大的路上，加入进来可以获得稳定的收入。但第20名员工则会有很多不同的含义。因为在公司第19个员工加入的时候你公司的大部分股权已经分配完了，但公司还没有成功，所以你的公司不是一个为了稳定收入值得加入的地方。”“只有这样回答的公司我才会投，那就是第20名员工会加入进来是因为这个公司在做完全创新的、与众不同的事情。”

3. 矛盾综合体，“生而为赢”

泰尔1964年出生在德国法兰克福市，父亲是一位化学工程师，父亲克劳斯多次跳槽于几家大型的工程企业，一直带着全家到处奔波，最终在美国旧金山以南20英里的福斯特市定居下来。泰尔先后在7个不同的地方上过小学。早期的成长环境让泰尔充满了自信、聪明，也独自享受着孤独。他是一个数学天才，也是一位象棋高手，在他的棋具上贴着人生格言“生而为赢”。青少年时期，他最爱的读物是《指环王》，他总是反复阅读这本书。同时，他也喜欢索尔仁尼琴和兰德的作品。泰尔在一个基督教家庭里长大，本身信仰基督教，但是在高中时期，他开始信仰自由意志主义，甚至成为自由意志主义的极端信徒。他

形容自己的信仰“多少有点异端”，他说：“我信仰基督。但我并不试图劝服其他人也保持和我一样的信仰。”泰尔是个典型的矛盾综合体，他在自己的乌托邦里生活或是做生意，并乐在其中。

信息时代为泰尔带来了巨大的财富，但是他仍然对此感到失望。他认为，互联网技术革命没有创造充分多的就业岗位，也没有提升制造业水平和社会生产力。一个个虚拟世界的创新并不能取代现实世界的技术进步。泰尔甚少更新自己的 Facebook 页面。他也不习惯使用 BlackBerry、iPhone 或者电子邮件这类东西。甚至直到一年前，他才开始发短信。

4. 坚信创新，拯救世界

如今，已经在社交媒体领域获利颇丰的泰尔又有了新目标——为那些“能够拯救世界的创意”提供资金，用他经常挂在嘴边的话来说，至少要“将我们的文明提升一个境界”。泰尔认为，现在世界上几乎所有的问题，例如政府机构和教育系统存在的缺陷、挥之不去的金融风暴、市场泡沫、能源危机以及争夺资源的战争都源自于科技创新的停滞不前，而唯一的拯救方式只能是剧变式的科学突破。目前，泰尔已将大笔资金投入那些专注于延长生命、移民海洋平台、太空商业化、友好人工智能、修改 DNA 序列加速进化和其他一些疯狂想法的公司中。最近他旗下的泰尔基金会又投资了一个令人瞠目的项目——鲜肉 3D 打印技术初创公司。

目前，泰尔以 15 亿美元的身家在福布斯排行榜上居第 365 位。泰尔对互联网界的贡献不仅仅是作为一位风投家，更重要的是他独一无二的思考力。无论如何，泰尔的这些梦想都是为了改变世界。

任务二　股票投资决策分析

一、任务描述

企业进行股票投资有两种形式，一种是持有的短期内会出售以赚取差价的从二级市场购入的股票，一般称为交易性金融资产；另一种是企业长期持有的，以对被投资单位实施控制或施加重大影响，或用来改善和巩固贸易关系的股票以及持有不易变现的长期股权投资等。股票投资决策分析多针对后者展开。

二、入职知识准备

股票是股份公司为筹集资金而发行给股东作为持股凭证并借以取得股息和红利的一种有价证券。股票持有者就是该公司的股东，对该公司财产有要求权。股票可以转让、买卖或作价抵押，是资金市场的主要长期信用工具。

企业进行股票投资的目的一方面是获利，主要是未来获取股利收入及股票买卖差价；另一方面是控股，即通过购买某一企业的大量股票达到控制该企业的目的。要对股票投

资的风险和报酬做出评价，就要了解股票的股票价格、股利、股票的预期报酬率以及股票价值等概念。

(一) 股票价格

股票价格有广义和狭义之分：狭义的股票价格就是股票的交易价格；广义的股票价格包括股票的发行价格和交易价格两种形式。股票上市的交易价格分为开盘价、收盘价、最高价和最低价等。股票价格主要由预期股利和当时的市场利率来决定，此外还受整个经济环境变化和投资者心理等复杂因素的影响。

(二) 股利与股票的预期报酬率

股利是股息和红利的总称。股利是公司从税后利润中分配给股东的，是公司对股东投资的一种报酬。股票的预期报酬率包括两部分，即预期股利收益率和预期资本利得收益率。只有股票的预期报酬率高于投资者要求的最低报酬率，投资者才肯投资。最低报酬率是该投资的机会成本，通常可用市场利率计量。

(三) 股票价值与估值

股票价值是股票预期的未来现金流入量的现值。股票预期的未来现金流入包括两部分：每期的预期股利和将来出售股票时的变价收入。因此，股票的价值由两部分构成：每期的预期股利现值和出售股票时的变价收入的现值。股票价值与股票市价比较，视其低于、高于或等于市价，决定买入、卖出或继续持有。

实际工作中，常利用 NPV( )函数来计算股利现值，利用 PV( )函数计算变价收入现值，二者之和即为股票的价值。

PV(rate,nper,pmt,fv,type)函数返回投资的现值。现值为一系列未来付款的当前值的累积和。其中，rate 为利率；nper 为总投资(或贷款)期；pmt 为各期所应支付的金额(年金)，其数值在整个投资(或贷款)期间保持不变；fv 为未来值，又称终值，指在最后一次支付后希望得到的现金余额；type 为数字 0 或 1，用以指定各期的付款时间是在期初还是期末。type 为 0 或省略，表示期末；type 为 1，表示期初。

使用 PV( )函数，rate 与 nper 参数的单位应保持一致，即如果投资期 nper 按年计算，那么利率 rate 必须为年利率；如果投资期为按月计算，则 rate 也必须折合成月利率。pmt 参数与 fv 参数可以同时存在，此时的现值函数返回年金现值与终值现值之和；二者可以省略其一，但不能都省略，此时的现值函数仅返回年金现值或终值现值。如果省略 fv，则假设其值为 0。

与 PV( )函数对应的是 FV( )函数，用途和用法皆与 PV( )函数相似，用来返回年金和现值的终值，其构成为 FV(rate,nper,pmt,pv,type)。参数的意义和规则同 PV( )函数中对应参数，pmt 参数与 pv 参数只能省略其一。

如果长期持有股票且年股利固定，其支付过程是一个永续年金，则股票价值计算公式为

$$P=D/K$$

式中，P 为股票价值；D 为每年固定的股利；K 为股票必要报酬率或折现率。

如果企业长期持有股票且各年股利按照固定比例增长，则股票价值计算公式为

$$P=D_0*(1+g)/(K-g)$$

式中，D_0 为评价时的股利；g 为股利每年增长率；K 为股票必要报酬率或折现率，此时 $g<K$。

三、任务内容

宏发公司计划对博艺公司进行股票投资，预计未来 5 年每股获取股利分别为 2 元、2.2 元、3.8 元、4 元、3.5 元。预计 5 年后出售该股票的价格为每股 15 元，市场利率为 10%，请计算股票价值。如果当前股票售价为 18 元，请做出投资决策。

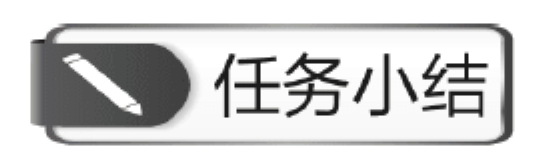
四、任务执行

打开教学案例资源包中“5-3 投资决策”工作簿，创建“股票投资模型”工作表，在单元格中输入年份、各年股利及股票的未来出售价格，为模型构建做好准备。运用 NPV( )函数在单元格 B4 中计算未来五年股利的现值为 11.4 元；运用现值函数 PV( )计算股票未来售价的现值为 9.31 元；二者之和即得到股票的当前价值为 20.71 元。具体的公式和计算结果如图 5-26 所示。

	A	B	C	D	E
1					
2	**年份**	**股利**	**市场利率**	**10%**	
3	1	2			
4	2	2.2			
5	3	3.8			
6	4	4			
7	5	3.5			
8	股票未来售价	15			
9					
10	**股利现值**	¥11.40	→	=NPV(D2,B3:B7)	
11	**售价现值**	¥9.31	→	=PV(D2,5,,-B8)	
12	**股票价值**	¥20.71	→	**售价现值+股利现值**	
13					

图 5-26 股票投资决策分析

股票的当前价值 20.71 元高于售价 18 元，说明购进股票对公司有利，所以宏发公司应执行此项投资计划。



了解股票的构成要素，理解并掌握股票价值的构成及估算方法，能够根据实际业务选择适当的估价方法计算股票价值。



欣蔚公司计划对天翼公司进行股票投资，预计未来 5 年每股获取股利分别为 5 元、5.2 元、5.5 元、5 元、6.5 元。预计 5 年后出售该股票的价格为每股 20 元，市场利率为 10%，请计算股票价值。如果当前股票售价为 35 元，请做出投资决策。

任务三　债券投资决策分析

一、任务描述

债券投资是一种常见的投资活动，是企业减少资金闲置，增加资金利用率和企业收益的途径之一。债券投资以未来的利息收入以及出售时的价差为收益，在决策时，应将未来收益折现与债券价格做比较。

二、入职知识准备

债券是发行者为筹集资金，向债权人发行的，在约定时间支付一定比例的利息，并在到期时偿还本金的一种有价证券。债券可以根据不同的分类标准进行分类：按照发行主体的不同，分为政府债券、金融债券和公司债券 3 种；按期限长短的不同，分为短期债券、中期债券和长期债券 3 种；按利率是否固定，分为固定利率债券和浮动利率债券；按是否记名，分为记名债券和无记名债券两种。

债券未来现金流入的现值，称为债券的价值或债券的内在价值。债券作为一种投资，现金流出是其购买价格，现金流入是利息和归还的本金，或者出售时得到的现金。债券价值包括未来利息的现值及归还的本金的现值，它是债券投资决策时使用的主要指标之一。只有债券的价值大于购买价格时，才值得购买。

三、任务内容

宏发公司计划于 2018 年 1 月 1 日购买云行公司发行的期限为 5 年，面值为 1000 元的债券，债券的票面利率为 10%，每年末付息，本金到期支付。市场利率为 12%，债券市场价格为 980 元。计算云行公司债券的价值，判断宏发公司是否应进行投资决策。

四、任务执行

打开教学案例资源包中“5-3 投资决策”工作簿，创建“债券投资模型”工作表，在单元格中输入年份、各年利息及债券的未来出售价格，为模型构建做好准备。运用 PV( )函数

在单元格 B4 中计算未来五年债券利息的现值为 360.48 元，计算债券本金的现值为 567.43 元；二者之和即得到债券的当前价值为 927.9 元。具体的公式和计算结果如图 5-27 所示。

由于债券价值 927.9 元小于当前债券的出售价格 980 元，价格高于价值，购买不利，宏发公司应放弃该项投资计划。

	A	B	C	D	E	F
1						
2	**年份**	**利息**	**现值**	**市场利率**	**12%**	
3	2018年末	100				
4	2019年末	100				
5	2020年末	100				
6	2021年末	100				
7	2022年末	100				
8	本金	1000				
9	票面利率	10%				
10	**利息现值**		**¥360.48**	→	=PV(E2,5,-B3)	
11	**本金现值**		**¥567.43**	→	=PV(E2,5,,-B8)	
12	**债券价值**		**¥927.90**	→	**本金现值+利息现值**	
13						

图 5-27　债券投资价值分析



任务小结

了解债券的分类，理解并掌握债券价值的构成及计算方法，能够根据实际业务进行债券投资决策。

课后训练

欣琪公司计划于 2018 年 8 月 1 日购买东方公司发行的期限为 10 年，面值为 1000 元的债券。债券票面利率为 8%，每年末付息，本金到期支付。市场利率为 10%，债券市场价格为 850 元。请计算债券的价值并说明企业是否应进行债券投资。



知识链接

债券投资的分散化策略

由于目前企业债券流通市场还不十分完善，多数企业债券不能上市，也无法提前支取，而国债因其信誉高，收益稳定、安全，且个人投资国债的利息收入免交利息税，因而也就越来越受到众多投资者的青睐。这里主要谈谈如何投资国债。

目前国债发行和交易有一个显著的特点，就是品种丰富，期限上有短期、中期之别；利率计算上有附息式、贴现式之异；券种形式上有无纸化(记账式)、有纸化(凭证式)之不同。面对林林总总的新面孔，初涉债市的投资者极其容易迷失。如何投资国债已成为众多投资者应掌握的本领。

个人投资国债，应根据每个家庭和每个人的情况不同，以及根据资金的长、短期限来计划安排。

如有短期的闲置资金，可购买记账式国库券(就近有证券公司网点、开立国债账户方便者)或无记名国债。因为记账式国债和无记名国债均为可上市流通的券种，其交易价格随行就市，在持有期间可随时通过交易场所卖出(变现)，方便投资人在急需用钱时及时将“债”变“钱”。

如有三年以上或更长一段时间的闲置资金，可购买中、长期国债。一般来说，国债的期限越长则发行利率越高，因此，投资期限较长的国债可得到更多的收益。

要想采取最稳妥的保管手段，则应购买凭证式国债或记账式国债。投资人在购买时将自己的有效身份证件在发售柜台备案，便可记名挂失。其形式如同银行的储蓄存款，但国债的利率比银行同期储蓄存款利率略高。如果国债持有人因保管不慎等原因发生丢失，只要及时到经办柜台办理挂失手续，便可避免损失。

如果能经常、方便地看到国债市场行情，有兴趣、有条件关注国债交易行情，则不妨购买记账式国债或无记名国债，投资人可主动参与“债市交易”。由于国债的固定收益是以国家信誉担保、到期时由国家还本付息，因此，国债相对股票及各类企业债券而言，具有“风险小、收益稳”的优势。

今后发行的国债，就其期限结构而言，计划有三个月、半年、一年、两年、三年、五年及八年等品种；就其品种结构而言，还将有“凭证式”“记账式”“无记名式”国债相继面市，个人投资者将会更为方便地进行国债投资，国债也将作为一种稳妥增值的金融商品受到千家万户的青睐。

任务四　投资风险分析

一、任务描述

不同的投资方案存在不同的收益和风险。采用风险调整贴现率法计算宏发公司面临的各投资项目的风险调整贴现率并以此为依据折算各方案现金流量的净现值，进而做出投资决策。

二、入职知识准备

(一) 风险调整贴现率法的含义

风险调整贴现率法是根据项目的风险程度来调整贴现率，然后再根据调整后的贴现率来计算项目的净现值，根据计算的净现值来进行投资方案决策的方法。在投资风险决策中最常用的就是风险调整贴现率法。

运用风险调整贴现率进行互斥投资方案的选择时，应选择净现值大的方案；运用风险调整贴现率法决定是否投资决策时，净现值大于 0 的方案都可以接受。

(二) 风险调整贴现率法的应用

风险调整贴现率法的主要问题是如何确定风险调整贴现率。确定的方法有代表性的是用风险报酬率来调整贴现率。项目投资的总报酬分为无风险报酬和风险报酬两部分，对应的含风险的调整贴现率可以分为无风险报酬率和风险报酬率两部分。其计算公式为

$$k=i+b\times Q$$

1. 风险程度 Q

以标准离差为衡量风险的尺度，投资方案现金流量的标准差越大，则说明其离散趋势越大，风险越大，反之，则说明该投资方案离散趋势较小，风险也越小。计算风险程度 Q，主要经过以下步骤。

第一，计算投资方案现金净流量期望值 E。

某现金净流量期望值是某期各种可能的现金净流量按其概率进行加权平均得到的现金净流量。它反映了现金净流量的集中趋势，其计算公式为

$$E=\sum \mathrm{CFAT}\times P$$

式中，E 为某期的现金流量期望值；CFAT 为某期各种情况下的现金净流量；P 为各种情况现金净流量发生的概率。

第二，计算各期现金净流量的期望值的现值 EPV。

即将各期现金流量的期望值按无风险贴现率折现之和。

第三，计算各期现金净流量的标准离差 d。

标准离差是各种可能的现金净流量偏离期望现金净流量的综合差异。其计算公式为

$$d=\sqrt{\sum(\mathrm{CFAT}-E)^2\times P}$$

第四，计算各期现金净流量综合标准离差 D。

$$D=\sqrt{\sum\frac{d_t^2}{(1+i)^{2t}}}$$

式中，d 为第 t 期现金净流量的标准离差；D 为各期现金净流量综合标准离差。

最后，确定风险程度 Q。

标准离差率(风险程度)为标准离差与期望值的比值，即

$$Q=D/\mathrm{EPV}$$

2. 风险报酬率 b

风险报酬率是直线方程 $K=i+b\times Q$ 的系数 b，其高低反映风险程度变化对风险调整最低报酬率影响的大小。如果投资者愿意冒风险，风险报酬率就取小值；如果投资者不愿意冒风险，风险报酬率就取大值。在实际工作中，风险报酬率 b 是经验数据，可以根据历史数据用高低点法或回归直线法求出。

3. 用风险调整贴现率计算方案的净现值

风险程度 Q 和风险报酬率 b 确定后，风险调整贴现率 K 也就确定了，就可以用风险调整贴现率作为计算净现值的贴现率，利用 NPV( )函数计算净现值并选择净现值较大的方案。

三、任务内容

宏发公司拟进行的一项投资项目有 3 个方案，各方案的现金净流量情况如图 5-28 所示。已知无风险报酬率 *i* 为 5%，风险报酬率 *b* 为 0.1，请运用风险调整贴现率法对投资项目的风险进行分析并决策。

年序	方案一		方案二		方案三	
	现金净流量	概率	现金净流量	概率	现金净流量	概率
t	CFAT	PI	CFAT	PI	CFAT	PI
0	-1000	1	-500	1	-500	1
1	600	0.25				
	400	0.5				
	200	0.25				
2	800	0.2				
	600	0.6				
	400	0.2				
3	500	0.3	600	0.1	400	0.1
	400	0.4	800	0.7	800	0.8
	300	0.3	1000	0.2	1200	0.1

图 5-28　3 个投资方案决策基础数据

四、任务执行

打开教学案例资源包中“5-3 投资决策”工作簿，创建“投资风险贴现率法分析模型”工作表，建立投资方案的基本数据区域，为模型构建做好准备，如图 5-29 所示。

	A	B	C	D	E	F	G
2							
3	无风险报酬率i	5%					
4	风险报酬率b	0.1					
5	年序	方案一		方案二		方案三	
6		现金净流量	概率	现金净流量	概率	现金净流量	概率
7	t	CFAT	PI	CFAT	PI	CFAT	PI
8	0	-1000	1	-500	1	-500	1
9	1	600	0.25				
10		400	0.5				
11		200	0.25				
12	2	800	0.2				
13		600	0.6				
14		400	0.2				
15	3	500	0.3	600	0.1	400	0.1
16		400	0.4	800	0.7	800	0.8
17		300	0.3	1000	0.2	1200	0.1

图 5-29　投资风险贴现率法分析模型建立

(一) 方案一

1. 计算现金净流量期望值 *E*

选择单元格 B22，输入公式=SUMPRODUCT(B9:B11,C9:C11)，得到第一年的现金流量期望值为 400 元；同理，分别在单元格 B23、B24 中输入公式=SUMPRODUCT(B12:B14,C12:C14)和=SUMPRODUCT(B15:B17,C15:C17)计算出第二年与第三年的现金流量期望值分别为 600 元和 400 元。

2. 计算标准离差 *d*

选择单元格 C22，输入公式=SQRT((B9-B22)^2*C9+(B10-B22)^2*C10+(B11-B22)^ 2*

三、任务内容

宏发公司拟进行的一项投资项目有 3 个方案，各方案的现金净流量情况如图 5-28 所示。已知无风险报酬率 *i* 为 5%，风险报酬率 *b* 为 0.1，请运用风险调整贴现率法对投资项目的风险进行分析并决策。

年序	方案一		方案二		方案三	
	现金净流量	概率	现金净流量	概率	现金净流量	概率
t	CFAT	PI	CFAT	PI	CFAT	PI
0	-1000	1	-500	1	-500	1
1	600	0.25				
	400	0.5				
	200	0.25				
2	800	0.2				
	600	0.6				
	400	0.2				
3	500	0.3	600	0.1	400	0.1
	400	0.4	800	0.7	800	0.8
	300	0.3	1000	0.2	1200	0.1

图 5-28　3 个投资方案决策基础数据

四、任务执行

打开教学案例资源包中“5-3 投资决策”工作簿，创建“投资风险贴现率法分析模型”工作表，建立投资方案的基本数据区域，为模型构建做好准备，如图 5-29 所示。

	A	B	C	D	E	F	G
2							
3	无风险报酬率i	5%					
4	风险报酬率b	0.1					
5	年序	方案一		方案二		方案三	
6		现金净流量	概率	现金净流量	概率	现金净流量	概率
7	t	CFAT	PI	CFAT	PI	CFAT	PI
8	0	-1000	1	-500	1	-500	1
9	1	600	0.25				
10		400	0.5				
11		200	0.25				
12	2	800	0.2				
13		600	0.6				
14		400	0.2				
15	3	500	0.3	600	0.1	400	0.1
16		400	0.4	800	0.7	800	0.8
17		300	0.3	1000	0.2	1200	0.1

图 5-29　投资风险贴现率法分析模型建立

(一) 方案一

1. 计算现金净流量期望值 *E*

选择单元格 B22，输入公式=SUMPRODUCT(B9:B11,C9:C11)，得到第一年的现金流量期望值为 400 元；同理，分别在单元格 B23、B24 中输入公式=SUMPRODUCT(B12:B14,C12:C14)和=SUMPRODUCT(B15:B17,C15:C17)计算出第二年与第三年的现金流量期望值分别为 600 元和 400 元。

2. 计算标准离差 *d*

选择单元格 C22，输入公式=SQRT((B9-B22)^2*C9+(B10-B22)^2*C10+(B11-B22)^ 2*

三、任务内容

宏发公司拟进行的一项投资项目有 3 个方案，各方案的现金净流量情况如图 5-28 所示。已知无风险报酬率 *i* 为 5%，风险报酬率 *b* 为 0.1，请运用风险调整贴现率法对投资项目的风险进行分析并决策。

年序	方案一		方案二		方案三	
	现金净流量	概率	现金净流量	概率	现金净流量	概率
t	CFAT	PI	CFAT	PI	CFAT	PI
0	-1000	1	-500	1	-500	1
1	600	0.25				
	400	0.5				
	200	0.25				
2	800	0.2				
	600	0.6				
	400	0.2				
3	500	0.3	600	0.1	400	0.1
	400	0.4	800	0.7	800	0.8
	300	0.3	1000	0.2	1200	0.1

图 5-28　3 个投资方案决策基础数据

四、任务执行

打开教学案例资源包中“5-3 投资决策”工作簿，创建“投资风险贴现率法分析模型”工作表，建立投资方案的基本数据区域，为模型构建做好准备，如图 5-29 所示。

	A	B	C	D	E	F	G
2							
3	无风险报酬率i	5%					
4	风险报酬率b	0.1					
5	年序	方案一		方案二		方案三	
6		现金净流量	概率	现金净流量	概率	现金净流量	概率
7	t	CFAT	PI	CFAT	PI	CFAT	PI
8	0	-1000	1	-500	1	-500	1
9	1	600	0.25				
10		400	0.5				
11		200	0.25				
12	2	800	0.2				
13		600	0.6				
14		400	0.2				
15	3	500	0.3	600	0.1	400	0.1
16		400	0.4	800	0.7	800	0.8
17		300	0.3	1000	0.2	1200	0.1

图 5-29　投资风险贴现率法分析模型建立

(一) 方案一

1. 计算现金净流量期望值 *E*

选择单元格 B22，输入公式=SUMPRODUCT(B9:B11,C9:C11)，得到第一年的现金流量期望值为 400 元；同理，分别在单元格 B23、B24 中输入公式=SUMPRODUCT(B12:B14, C12:C14)和=SUMPRODUCT(B15:B17,C15:C17)计算出第二年与第三年的现金流量期望值分别为 600 元和 400 元。

2. 计算标准离差 *d*

选择单元格 C22，输入公式=SQRT((B9-B22)^2*C9+(B10-B22)^2*C10+(B11-B22)^ 2*

C11)，得到第一年的标准离差为 141.421 356 2 元；同理，分别在单元格 C23、C24 中输入公式=SQRT((B12-B23)^2*C12+(B13-B23)^2*C13+(B14-B23)^2*C14)和=SQRT((B15-B24)^2*C15+(B16-B24)^2*C16+(B15-B24)^2*C17)计算出第二年与第三年的标准离差分别为 126.491 106 4 元和 77.459 666 92 元。

3. 计算期望值现值 EPV 和综合标准差 *D*

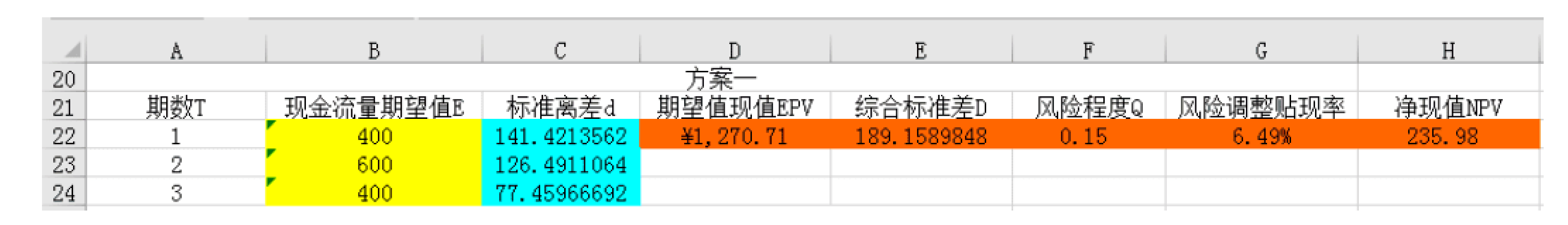
选择单元格 D22，输入公式=NPV($B$3,B22:B24)，计算方案一的期望值现值 EPV 为 1270.71 元；在单元格 E22 中输入公式=SQRT((C22/(1+$B$3)^$A$22)^2+(C23/(1+$B$3)^$A$23)^2+(C24/(1+$B$3)^$A$24)^2)，可计算出方案一的综合标准差为 189.158 984 8 元。

4. 计算风险程度 *Q* 和风险调整贴现率

运用综合标准差 *D* 与期望值现值 EPV 的比值获得风险程度为 0.15，列示于单元格 F22 中；同时选择单元格 G22，输入公式=B3+F22*B4 计算风险调整贴现率为 6.49%。

5. 计算净现值 NPV

选择 H22 单元格，按风险调整贴现率计算方案一各年现金流量期望值的净现值为 235.98 元。方案一全部计算结果如图 5-30 所示。



	A	B	C	D	E	F	G	H
20				方案一				
21	期数T	现金流量期望值E	标准离差d	期望值现值EPV	综合标准差D	风险程度Q	风险调整贴现率	净现值NPV
22	1	400	141.4213562	¥1,270.71	189.1589848	0.15	6.49%	235.98
23	2	600	126.4911064					
24	3	400	77.45966692					

图 5-30　方案一投资风险贴现率法分析结果

(二) 方案二与方案三

采用类似方法和步骤，可以完成方案二和方案三风险调整贴现率及净现值 NPV 的计算，具体计算结果如图 5-31 和图 5-32 所示。

方案二							
期数T	现金流量期望值E	标准离差D	期望值现值EPV	综合标准差D	风险程度Q	风险调整贴现率	净现值NPV
1	0	0	¥708.35	93.03815669	0.13	6.31%	182.42
2	0	0					
3	820	107.7032961					

图 5-31　方案二投资风险贴现率法分析结果

方案三							
期数T	现金流量期望值E	标准离差D	期望值现值EPV	综合标准差D	风险程度Q	风险调整贴现率	净现值NPV
1	0	0	¥691.07	154.5279673	0.22	7.24%	148.74
2	0	0					
3	800	178.89					

图 5-32　方案三投资风险贴现率法分析结果

从 3 个方案的风险调整贴现率来看，方案三最高为 7.24%，方案二最低为 6.31%，方案一居中为 6.49%；从最终的净现值来看，方案一为 235.98 元，远远超过方案二 182.42 元和方案三 148.74 元。宏发公司应选择方案一作为投资项目。



掌握风险调整贴现率法的原理和计算程序，能够根据实际项目计算风险调整贴现率计算各投资方案的净现值，进而做出投资决策。



根据“课后习题”工作簿中“5-5 欣悦公司投资决策基础数据”，欣悦公司拟进行的一项投资项目有 3 个方案，各方案的现金净流量情况如图 5-33 所示。已知无风险报酬率 i 为 6%，风险报酬率 b 为 0.1，请运用风险调整贴现率法对投资项目的风险进行分析并决策。

无风险报酬率i	6%					
风险报酬率b	0.1					
年序	方案一		方案二		方案三	
	现金净流量	概率	现金净流量	概率	现金净流量	概率
t	CFAT	PI	CFAT	PI	CFAT	PI
0	-5000	1	-2000	1	-2000	1
1	3000	0.25				
	2000	0.5				
	1000	0.25				
2	4000	0.2				
	3000	0.6				
	2000	0.2				
3	2500	0.3	2500	0.2	3000	0.1
	2000	0.4	4000	0.6	4000	0.8
	1500	0.3	5500	0.2	5000	0.1

图 5-33　风险调整贴现率法分析数据基础



国际知名企业的风险意识

英特尔公司原总裁兼首席执行官安德鲁·葛洛夫有句名言叫“惧者生存”。这位世界信息产业巨子将其在位时取得的辉煌业绩归结于“惧者生存”四个字。

海尔公司总裁张瑞敏在谈到海尔的发展时感叹地说，这些年来他的总体感觉可以用一个字来概括——“惧”。他对“惧”的诠释是如临深渊，如履薄冰，战战兢兢。他认为市场竞争太残酷了，只有居安思危的人才能在竞争中获胜。

德国奔驰公司董事长埃沙德·路透的办公室里挂着一幅巨大的恐龙照片，照片下面写着这样一句警语：“在地球上消失了的不会适应变化的庞然大物比比皆是”。

通用电气公司董事长首席执行官韦尔奇说：“我们的公司是个了不起的组织，但是如果在未来不能适应时代的变化就将走向死亡。如果你想知道什么时候达到最佳模式，答案是永远不会。”

微软公司总裁比尔·盖茨说：“微软离破产永远只有 18 个月。”

美国《大西洋》月刊载文指出，成功企业必须自我“毁灭”才能求生。如果它们不自我“毁灭”，别人将把它们毁灭，让其永无再生之日。

参 考 文 献

[1] 林宏谕，姚瞻海．Excel 数据分析与市场调查[M]．北京：中国铁道出版社，2009:280-300.

[2] 杨世莹．Excel 数据统计与分析范例应用[M]．北京：中国青年出版社，2008:288-390.

[3] 李爱红，韩丽萍．新编 Excel 在财务中的应用[M]．北京：电子工业出版社，2014:127-237.

[4] 董明秀．高效办公 Excel 数据分析实例精粹[M]．北京：清华大学出版社，2012:17-21.

[5] 贾俊平．统计学[M]．北京：中国人民大学出版社，2015:71-110.

[6] 刘玉洁，周鹏．市场调研与预测[M]．大连：大连理工大学出版社，2007:168-200.

[7] 李洪发．Excel 2016 中文版完全自学手册[M]．北京：人民邮电出版社，2017:5-20.

[8] Excel Home．Excel 人力资源与行政管理[M]．北京：人民邮电出版社，2014:237-241.